



3 1761 11972712 1



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761119727121>



Statistics
Canada

Statistique
Canada

Science, Technology and
Capital Stock Division

Division des sciences, de la technologie
et du stock de capital

Catalogue 88-202 Annual — Annuel

Government
Publications

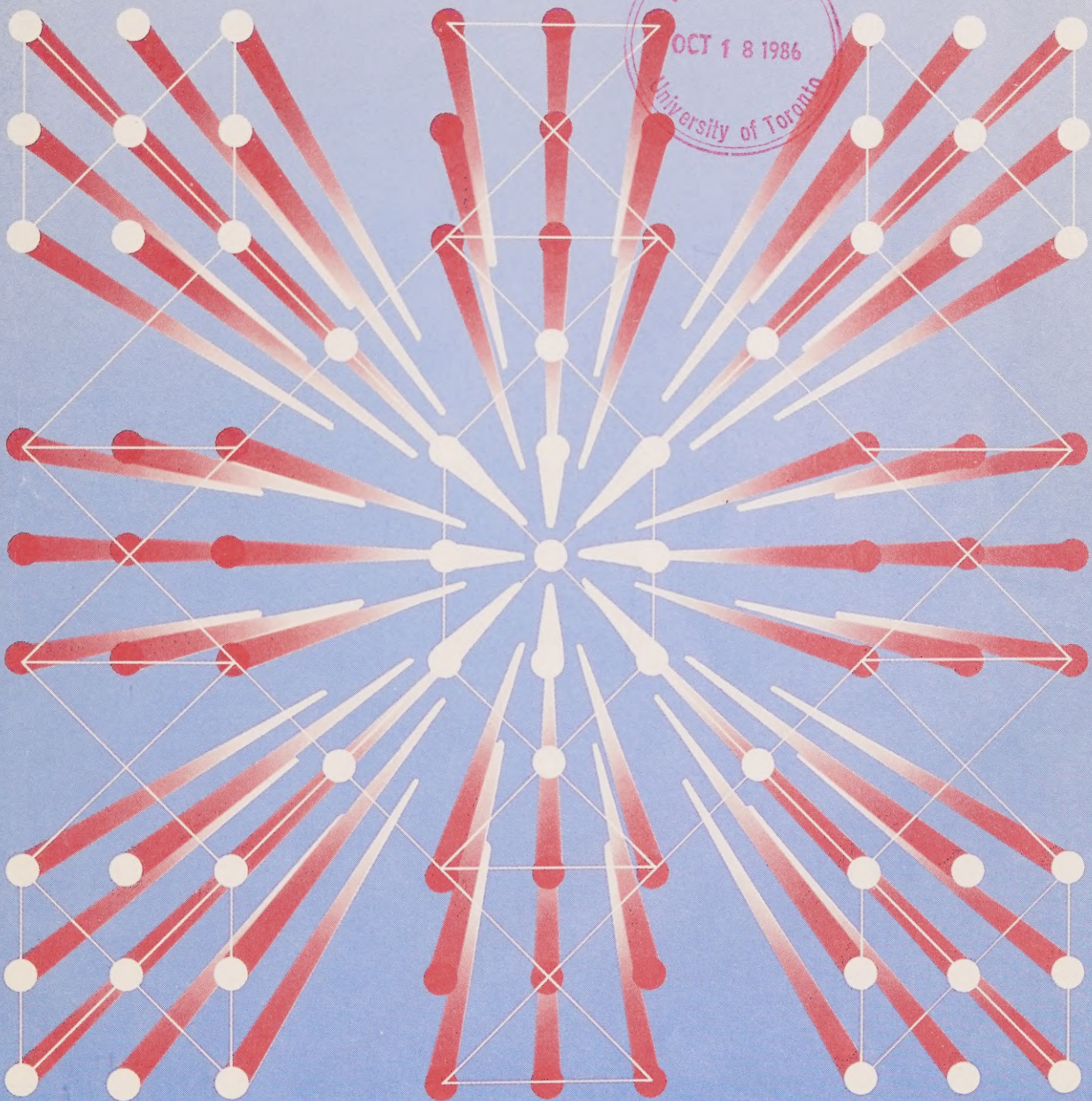
88-202

Industrial Research and Development Statistics 1987

(with 1988 and 1989 estimates)

Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1987

(avec des estimations pour 1988 et 1989)



Canada

Data in Many Forms ...

Statistics Canada disseminates data in a variety of forms. In addition to publications, both standard and special tabulations are offered on computer print-outs, microfiche and microfilm, and magnetic tapes. Maps and other geographic reference materials are available for some types of data. Direct access to aggregated information is possible through CANSIM, Statistics Canada's machine-readable data base and retrieval system.

How to Obtain More Information

Inquiries about this publication and related statistics or services should be directed to:

Science, Technology and Capital Stock Division

Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6 (Telephone: 951-9919) or to the Statistics Canada reference centre in:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montréal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Toll-free access is provided in all provinces and territories, **for users who reside outside the local dialing area** of any of the regional reference centres.

Newfoundland and Labrador	1-800-563-4255
Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island	1-800-565-7192
Quebec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Southern Alberta	1-800-472-9708
British Columbia (South and Central)	1-800-663-1551
Yukon and Northern B.C. (area served by NorthwTel Inc.)	Zenith 0-8913
Northwest Territories (area served by NorthwTel Inc.)	Call collect 403-495-2011

How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Facsimile number 1(613)951-1584

National toll free order line 1-800-267-6677

Toronto
Credit card only (973-8018)

Des données sous plusieurs formes ...

Statistique Canada diffuse les données sous diverses formes. Outre les publications, des totalisations habituelles et spéciales sont offertes sur imprimés d'ordinateur, sur microfiches et microfilms et sur bandes magnétiques. Des cartes et d'autres documents de référence géographiques sont disponibles pour certaines sortes de données. L'accès direct à des données agrégées est possible par le truchement de CANSIM, la base de données ordiolingue et le système d'extraction de Statistique Canada.

Comment obtenir d'autres renseignements

Toutes demandes de renseignements au sujet de cette publication ou de statistiques et services connexes doivent être adressées à:

Division des sciences, de la technologie et du stock de capital

Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6 (téléphone: 951-9919) ou au centre de consultation de Statistique Canada à:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montréal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Un service d'appel interurbain sans frais est offert, dans toutes les provinces et dans les territoires, **aux utilisateurs qui habitent à l'extérieur des zones de communication locale** des centres régionaux de consultation.

Terre-Neuve et Labrador	1-800-563-4255
Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard	1-800-565-7192
Québec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Sud de l'Alberta	1-800-472-9708
Colombie-Britannique (sud et centrale)	1-800-663-1551
Yukon et nord de la C.-B. (territoire desservi par la NorthwTel Inc.)	Zenith 0-8913
Territoires du Nord-Ouest (territoire desservi par la NorthwTel Inc.)	Appelez à frais virés au 403-495-2011

Comment commander les publications

On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada auprès des agents autorisés et des autres librairies locales, par l'entremise des bureaux locaux de Statistique Canada, ou en écrivant à la Section des ventes des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Numéro du télégroupe 1(613)951-1584

Commandes: 1-800-267-6677 (sans frais partout au Canada)

Toronto
Carte de crédit seulement (973-8018)

Statistics Canada

Science, Technology and
Capital Stock Division

Industrial Research and Development Statistics 1987

(with 1988 and 1989 estimates)

Published under the authority of the Minister
of Regional Industrial Expansion

© Minister of Supply
and Services Canada 1989

Extracts from this publication may be reproduced
for individual use without permission provided the
source is fully acknowledged. However, reproduction
of this publication in whole or in part for purposes
of resale or redistribution requires written permission
from the Programs and Publishing Products Group,
Acting Permissions Officer, Crown Copyright
Administration, Canadian Government Publishing
Centre, Ottawa, Canada K1A 0S9.

September 1989

Price: Canada, \$42.00
Other Countries, \$50.00

Payment to be made in Canadian funds or equivalent

Catalogue 88-202

ISSN 0824-8133

Ottawa

Statistique Canada

Division des sciences, de la technologie
et du stock de capital

Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1987

(avec des estimations pour 1988 et 1989)

Publication autorisée par le ministre de
l'Expansion industrielle régionale

© Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1989

Le lecteur peut reproduire sans autorisation des
extraits de cette publication à des fins d'utilisation
personnelle à condition d'indiquer la source en
entier. Toutefois, la reproduction de cette publication
en tout ou en partie à des fins commerciales ou de
redistribution nécessite l'obtention au préalable d'une
autorisation écrite du Groupe des programmes et produits
d'édition, agent intérimaire aux permissions d'administration
des droits d'auteur de la Couronne, Centre d'édition du
gouvernement du Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9.

Septembre 1989

Prix: Canada, \$42.00
Autres pays, \$50.00

Paiement en dollars canadiens ou l'équivalent

Catalogue 88-202

ISSN 0824-8133

Ottawa

Symbols

The following standard symbols are used in Statistics Canada publications:

- .. figures not available.
- ... figures not appropriate or not applicable.
- nil or zero.
- amount too small to be expressed.
- e estimated figures.
- p preliminary figures.
- r revised figures.
- x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

NOTE

Some table cells may not sum to the totals shown because of rounding.

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada:

- .. nombres indisponibles.
- ... n'ayant pas lieu de figurer.
- néant ou zéro.
- nombres infimes.
- e nombres estimés.
- p nombres provisoires.
- r nombres rectifiés.
- x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret.

NOTA

En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composants.

Table of Contents

	Page
Highlights	7
Introduction	9

Chapters 1 to 4

1. R&D Expenditures	13
International Comparisons	13
Compared to GERD	15
Trends	16
Concentration Among Companies	17
Concentration Among Industries	18
By Company Size	20
By Country of Control of Performers	21
By Size of R&D Program	23
Compared to Performing Company Sales	24
By Sources of Funds	25
By Region	26
2. Energy R&D Expenditures	28
3. R&D Personnel	30
By Industry of Employer	30
By Occupational Category	31
By Region	33
4. Payments for Technological Services	35

Appendix I. Technical Notes and Definitions

Technical Notes	39
Statistics for Even Years	39
Terminology	39
Industrial Classification	40
Definitions	42
Research and Development	42
Interpretation of R&D	43
Specific Cases and Their Treatment	44
Energy Research and Development	45

Appendix II. Tables 1 to 47

Table des matières

	Page
Faits saillants	7
Introduction	9

Chapitres 1 à 4

1. Dépenses encourues au titre de la R-D	13
Comparaisons internationales	13
Comparaison avec la DIRD	15
Tendances	16
Concentration dans les entreprises	17
Concentration dans les industries	18
Selon la taille des entreprises	20
Selon le pays du contrôle des entreprises exécutantes	21
Selon la taille des dépenses de R-D	23
En pourcentage des ventes de l'entreprise exécutante	24
Selon les sources de financement	25
Répartition régionale	26
2. Dépenses au chapitre de la R-D énergétique	28
3. Personnel affecté à la R-D	30
Selon la branche d'activité de l'employeur	30
Selon la catégorie d'occupation	31
Selon la région	33
4. Balance des paiements technologiques	35

Annexe I. Notes techniques et définitions

Notes techniques	39
Statistiques des années paires	39
Terminologie	39
La classification industrielle	40
Définitions	42
Recherche et développement	42
Interprétation de la R-D	43
Quelques cas particuliers et leurs traitements	44
Recherche et développement énergétiques	45

Annexe II. Tableaux 1 à 47

Table of Contents – Continued

	Page
List of Tables in Appendix II	
Table	
1. GERD, by Performing Sector, 1963 to 1989	48
2. Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1988	49
3. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, in Constant Dollars, 1980 to 1988	50
4. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1980 to 1989	51
5. Current Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1980 to 1989	52
6. Capital R&D Expenditures, by Industry, 1980 to 1989	53
7. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1987	54
8. Percentage Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1987	55
9. Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1982 to 1987	56
10. Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1982 to 1987	57
11. Total Intramural R&D Expenditures, by Region and by Special Industry Groups, 1982 to 1987	58
12. Regional Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Special Industry Groups, 1982 to 1987	59
13. Total Intramural R&D Expenditures for Québec, by Selected Industries, 1982 to 1987	60
14. Total Intramural R&D Expenditures for Ontario, by Selected Industries, 1982 to 1987	61
15. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1982 to 1987	62
16. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry and by Country of Control of Performer, 1987	63

Table des matières – suite

	Page
Liste des tableaux de l'Annexe II	
Tableau	
1. DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1989	48
2. Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1988	49
3. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, en dollars constants, 1980 à 1988	50
4. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1980 à 1989	51
5. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1980 à 1989	52
6. Immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1980 à 1989	53
7. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1987	54
8. Répartition exprimée en pourcentage des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1987	55
9. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1982 à 1987	56
10. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1982 à 1987	57
11. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la région et certains groupes spéciaux d'industries, 1982 à 1987	58
12. Répartition régionale des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon certains groupes spéciaux d'industries, 1982 à 1987	59
13. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec, selon certaines industries, 1982 à 1987	60
14. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l'Ontario, selon certaines industries, 1982 à 1987	61
15. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1982 à 1987	62
16. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées, en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie et le pays du contrôle, 1987	63

Table of Contents – Continued

	Page
List of Tables in Appendix II – Continued	
Table	
17. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Country of Control of Performer, 1982 to 1987	64
18. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Employment Size, 1982 to 1987	64
19. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Country of Control of Performer, 1982 to 1987	65
20. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Employment Size, 1982 to 1987	65
21. Total Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms as a Percent of All Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1982 to 1987	66
22. Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1987	67
23. Sources of Funds for Intramural R&D, 1963 to 1989	68
24. Sources of Funds for Intramural R&D, by Country of Control of Performer, 1987	69
25. Sources of Funds for Intramural R&D, by Employment Size, 1987	69
26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987	70
27. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Employment Size, 1987	81
28. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Size of R&D Program, 1987	81
29. Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control of Performer, 1987	82
30. Number of R&D Performers, by Industry and by Employment Size, 1987	83
31. Number of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1987	84

Table des matières – suite

	Page
Liste des tableaux de l'Annexe II – suite	
Tableau	
17. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon son pays du contrôle, 1982 à 1987	64
18. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon sa taille d'emploi, 1982 à 1987	64
19. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1982 à 1987	65
20. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon la taille d'emploi de la société, 1982 à 1987	65
21. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien, exprimées en pourcentage de toutes les dépenses totales intra-muros de R-D, selon l'industrie, 1982 à 1987	66
22. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon l'industrie, 1987	67
23. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, 1963 à 1989	68
24. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1987	69
25. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille d'emploi de la société, 1987	69
26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987	70
27. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et la taille d'emploi de la société, 1987	81
28. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries, et la taille des dépenses de la R-D, 1987	81
29. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie, et le pays du contrôle de la société exécutante, 1987	82
30. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et la taille d'emploi, 1987	83
31. Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1987	84

Table of Contents – Concluded

	Page
List of Tables in Appendix II – Concluded	
Table	
32. Intramural R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1987	85
33. Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1987	86
34. Intramural Energy R&D Expenditures, by Major Area of Technology and by Special Industry Groups, 1987	87
35. Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category and by Degree Level, 1982 to 1987	87
36. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1987	88
37. Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1987	89
38. Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1987	90
39. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1987	90
40. Professional Personnel Engaged in R&D, by Employment Size and by Degree Level, 1987	91
41. Professional Personnel Engaged in R&D, by Size of R&D Program and by Degree Level, 1987	91
42. Payments for Technological Services, 1963 to 1987	92
43. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1986 and 1987	92
44. Foreign Payments Made or Received for R&D and Other Technology, by Selected Industries, 1983 to 1987	93
45. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Selected Industries, 1987	94
46. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Employment Size, 1987	95
47. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Country of Control of Performer, 1987	95

Table des matières – fin

	Page
Liste des tableaux de l'Annexe II – fin	
Tableau	
32. Dépenses de R-D intra-muros encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1987	85
33. Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1987	86
34. Dépenses de R-D énergétique intra-muros, selon les principaux secteurs de technologie et certains groupes spéciaux d'industries, 1987	87
35. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1982 à 1987	87
36. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1987	88
37. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1987	89
38. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1987	90
39. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1987	90
40. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille d'emploi de la société et le niveau du diplôme universitaire, 1987	91
41. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille des dépenses de la R-D et le niveau du diplôme universitaire, 1987	91
42. Paiements pour services technologiques, 1963 à 1987	92
43. Paiements étrangers et recettes pour services technologiques, selon certaines industries, 1986 et 1987	92
44. Paiements étrangers et recettes au titre de la R-D et autre technologie, selon certaines industries, 1983 à 1987	93
45. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon certaines industries, 1987	94
46. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon la taille d'emploi de la société, 1987	95
47. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1987	95

Highlights

- Canada's relative spending on industrial R&D, at about 0.7% of the Gross Domestic Product, is similar to that of the "middle rank" of OECD member countries, but much less than that of others such as the U.S.A. (1.9%), Japan (1.9%), Sweden (2.0%) and Germany (2.1%).
- The business enterprise sector in 1989 is expected to perform over 56% of all Canadian R&D, which makes it the largest performing sector.
- Industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example, current intramural expenditures increased by about 500% from 1975 to 1988. However, the real growth is much less than that. When the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product the increase is reduced to about 172% over the 13-year period.
- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,498 companies which reported performing R&D in 1987, 25 (or 1%) accounted for half the R&D performed. Only 14 companies spent more than \$50 million, 22 more than \$25 million and 106 more than \$5 million.
- Of the 3,498 firms that carried out R&D in 1987, 450 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,441 million of total intramural R&D expenditures in 1987, compared to \$2,627 million for Canadian-controlled companies.
- R&D activities are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 68% of R&D facilities being located in one or the other of these two provinces. These account for 86% of total intramural expenditures for 1987.
- About 60% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry. Over 87% of this industry's total R&D activity is performed there. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry with 60% of the total activity.
- Ten percent of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1987. These companies, which perform 30% of all industrial R&D, spent \$500 million on intramural energy R&D.

Faits saillants

- Les dépenses relatives canadiennes au chapitre de la R-D industrielle, s'établissant à environ 0.7% du produit intérieur brut, sont du même ordre que celles des pays membres de l'OCDE qui sont "de taille moyenne", mais nettement inférieures à celles des pays tels que les États-Unis (1.9%), le Japon (1.9%), la Suède (2.0%) et l'Allemagne (2.1%).
- On s'attend à ce que le secteur des entreprises commerciales réalise en 1989 environ 56% de toute la R-D effectuée au Canada, ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- Les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté approximativement de 500% entre 1975 et 1988. Cependant, la croissance réelle est de beaucoup inférieure à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation tombe à près de 172% au cours de cette période de 13 ans.
- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est réalisée par un petit nombre d'entreprises. Parmi les 3,498 entreprises qui ont déclaré et réalisé de la R-D en 1987, 25 (c'est-à-dire 1%) comptaient pour la moitié de la R-D exécutée. Seulement 14 compagnies ont dépensé plus de \$50 millions, 22 ont dépensé plus de \$25 millions et 106 plus de \$5 millions.
- Parmi les 3,498 entreprises qui ont réalisé de la R-D en 1987, 450 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, les entreprises sous contrôle étranger sont plus importantes que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour \$1,441 millions du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1987, comparativement à \$2,627 millions dépensés par les entreprises sous contrôle canadien.
- Les activités de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, puisque 68% des installations de R-D sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 86% du total des dépenses intra-muros de R-D en 1987.
- Environ 60% de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement visible dans l'industrie Équipement de télécommunication. Plus de 87% du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Le Québec, par ailleurs, domine dans le secteur des Avions et pièces, avec 60% de l'activité totale dans ce domaine.
- Dix pourcent des entreprises qui font de la recherche et du développement ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique en 1987. Ces entreprises, qui ont effectué 30% de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré \$500 millions à la R-D énergétique intra-muros.

- In 1987, 62% of all industrial R&D personnel were concentrated in two industry groups: Electrical and electronic products (33%), largely due to the Telecommunication equipment industry, and Services (29%), with Engineering and scientific services being the largest employing industry.

- En 1987, 62% de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans deux groupes d'industries: Produits électriques et électroniques (33%), principalement à cause de l'industrie Équipement de télécommunication; et Services (29%), dont l'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques comptent pour la majorité du personnel de ce secteur industriel.

Introduction

Innovation is essential for economic progress and to provide the economic surplus required to improve the quality of life, conserve resources and preserve the environment. The innovation process involves a number of elements concerned with the generation, dissemination and application of new knowledge: research and development (R&D) to provide new ideas; education and information services to develop the required personnel; design, engineering and marketing services to incorporate the new ideas into the production and distribution systems.

R&D statistics, therefore, measure only part of the effort necessary for innovation. However, R&D is at the heart of the innovation process.

While R&D is carried out also by other sectors, such as the government and universities, industrial R&D is most clearly linked to technological innovation and, hence, economic growth. Canada does not, of course, rely only on domestic R&D for new ideas and innovation. A great deal of information comes from abroad in the form of information embodied in new machinery and equipment, in the minds of scientists and engineers, in scientific and technical journals and in designs, drawings, tooling and manufacturing specifications. Some data are presented on the acquisition of R&D from abroad, but much of the flow of technological information cannot be measured.

In many ways it is more efficient to acquire the results of R&D performed by others since the cost of securing such information is usually less than the cost of duplicating it. However, some indigenous R&D is necessary not only to ensure that new inventions are appropriate to Canadian manufacturing and marketing conditions, but also to ensure that foreign R&D can be properly assimilated, i.e., understood and adapted. It also provides the Canadian firm with a better bargaining position for exchanges of technological information. Domestic performance of R&D is, therefore, necessary even if we wish only to be effective imitators and adapters.

Statistics Canada has collected data on R&D in Canadian industry for 33 years. Maintaining the continuity and comparability of these data over time is of considerable importance. This publication, the sixth issue of an annual series, summarizes industrial R&D activities in Canada. It presents historical and current statistical information on industrial research and development activities for the years 1963 to 1989. Current data (1987-1989) are derived from the surveys "Research and Development in Canadian Industry" and "Energy R&D Expenditures" for the year 1987.

Introduction

L'innovation est essentielle au progrès économique et à la création de l'excédent économique nécessaire à l'amélioration de la qualité de la vie et de l'environnement et à la préservation des ressources. Le processus d'innovation comporte un certain nombre d'éléments associés à la création, à la diffusion et à l'application de nouvelles connaissances: la recherche et le développement (R-D) pour trouver les nouvelles idées, les services d'enseignement et d'information pour former la main-d'œuvre nécessaire, les services de construction, d'ingénierie et de commercialisation pour introduire les idées nouvelles dans les systèmes de production et de distribution.

Les statistiques de R-D ne mesurent donc qu'une partie des efforts nécessaires à l'innovation. Les activités de R-D n'en demeurent pas moins au coeur du processus même.

Bien que les administrations publiques et les universités exercent également des activités de R-D, la recherche et le développement industriels sont plus étroitement liés aux innovations technologiques et, par conséquent, à la croissance économique. Le Canada ne s'appuie évidemment pas uniquement sur la R-D faite sur son propre territoire. En effet, quantité de renseignements viennent de l'étranger sous forme de machines et de matériels nouveaux, dans l'esprit des savants et des ingénieurs, dans les revues scientifiques et techniques, et sous forme d'études, de dessins, d'outillage et de spécifications pour la fabrication. On trouvera ici quelques renseignements sur les services de R-D achetés à l'étranger, mais cet apport ne peut toutefois être mesuré entièrement.

À bien des égards, il est plus commode d'obtenir des résultats de la R-D effectuée à l'étranger, car cela est habituellement moins coûteux. Toutefois, il est nécessaire qu'une partie de la R-D se fasse au pays non seulement pour que les inventions correspondent aux exigences des fabricants et du marché canadiens, mais également pour qu'il soit possible de comprendre et d'adapter convenablement la recherche et le développement étrangers. L'entreprise canadienne se trouve également dans une meilleure posture face aux échanges de renseignements technologiques. Une mesure de la performance nationale au chapitre de la R-D est par conséquent nécessaire, même si nous ne voulons être que des imitateurs et des adaptateurs efficaces.

Statistique Canada recueille les données sur la R-D industrielle au Canada depuis 33 ans. Il est essentiel de maintenir la continuité et la comparabilité des résultats. La présente publication, la sixième d'une série annuelle, résume les activités industrielles de R-D au Canada. Elle présente des statistiques historiques et courantes sur les activités de recherche et de développement industriels effectuées de 1963 à 1989. Les données courantes (1987-1989) sont tirées des enquêtes "Recherche et développement dans l'industrie canadienne" et "Dépenses de R-D énergétique" pour l'année 1987.

It should be noted, that two years ago, a special effort was made to improve the coverage of, and response from, smaller R&D performers. Consequently, expenditures for 1985 and 1986 have been revised upward by almost 10%.

Information on applications of industrial R&D is contained in **Science Statistics**, Catalogue 88-001, Volume 13, Number 2. Users interested in industrial R&D and "key" technologies are invited to examine Catalogue 88-001, Volume 13, Number 4.

Users are also invited to examine the **Directory of Industrial Research and Development Facilities in Canada, 1986**, (Catalogue 88-205E). The directory provides information on approximately 900 R&D units. It contains descriptive information on each unit such as the areas in which R&D is being performed, specialized equipment, the number of scientists and engineers, as well as identifying information such as institutional name, address, and name of contact person.

Readers interested in the conceptual basis for R&D surveys in Canada are invited to order **A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada** (Catalogue 88-506E).

More specific enquiries (i.e., survey methodology) should be directed to the Science, Technology and Capital Stock Division. We are grateful to the responding firms who cooperated in this survey. We realize that the data requested are generally not readily available and require considerable effort to prepare. Any suggestions from these firms, or other users, for modifications to either the questionnaire or publication will be carefully considered.

This publication was written by **Michel Boucher**, Project Leader, Private Sector, under the direction of **Fred Gault**, Science, Technology and Capital Stock Division.

Il est à noter qu'il y a deux ans, nous avons fait un effort particulier afin d'améliorer le champ d'observation et le taux de réponse des petites sociétés exécutant des travaux au titre de la R-D. Par conséquent, les dépenses de 1985 et de 1986 furent révisées à la hausse par près de 10%.

Des renseignements sur les activités de R-D industrielle apparaissent dans la publication **Statistiques des sciences**, (Numéro 88-001 au catalogue, Volume 13, Numéro 2). Les lecteurs intéressés à la R-D industrielle et ses domaines technologiques sont invités à examiner le Numéro 88-001 au catalogue, Volume 13, Numéro 4).

Les utilisateurs de ces données sont également invités à examiner le **Répertoire des installations de recherche et de développement au Canada, 1986** (Numéro 88-205F au catalogue). Environ 900 unités de R-D apparaissent au répertoire. Ce dernier comprend des informations sur chaque unité, comme les domaines de R-D, le matériel spécialisé, le nombre de scientifiques et d'ingénieurs ainsi que des renseignements sur la société, soit son nom, son adresse et le nom d'une personne-ressource.

Les lecteurs intéressés aux fondements conceptuels des enquêtes sur la R-D au Canada peuvent commander la publication **Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada** (Numéro 88-506F au catalogue).

Les demandes de renseignements plus précises (ex. méthodologie de l'enquête) doivent être adressées à la Division des sciences, de la technologie et du stock de capital. Nous tenons à remercier les entreprises qui ont participé à l'enquête. Nous savons qu'elles ont dû faire beaucoup d'efforts pour assembler des données qui n'étaient pas toujours faciles à trouver. Nous accorderons une attention spéciale aux suggestions qu'elles ou d'autres utilisateurs nous adresseront en vue de modifier le questionnaire ou la publication.

L'auteur de la présente publication est **Michel Boucher**, Chef, Secteur privé, qui a travaillé sous la direction de **Fred Gault**, Division des sciences, de la technologie et du stock de capital.

Chapters 1 to 4

Chapitres 1 à 4

1. R&D Expenditures

... International Comparisons

- Canada's spending on industrial R&D, at about 0.7% of the Gross Domestic Product, is similar to that of the "middle rank" of OECD member countries, but much less than that of the larger ones.
- Most countries, particularly Sweden, Germany and Japan, have increased their industrial R&D effort during the last 20 years. The Canadian effort has increased relatively little.
- Table 1.2 shows the relative increase in the current level of company-funded R&D in Canada and in the United States.

1. Dépenses encourues au titre de la R-D

... Comparaisons internationales

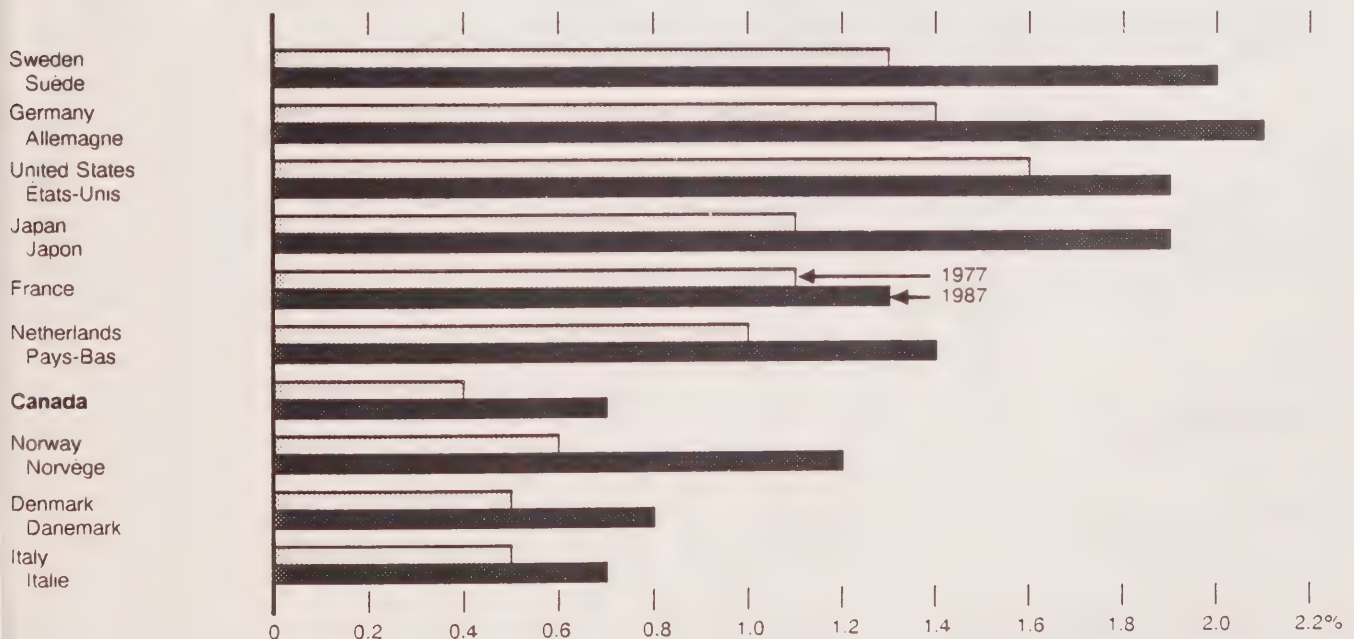
- Les dépenses canadiennes au chapitre de la R-D industrielle, s'établissant à environ 0.7% du produit intérieur brut, sont du même ordre que celles des pays membres de l'OCDE qui sont "de taille moyenne", mais nettement inférieures à celles des pays plus importants.
- Au cours des 20 dernières années, la plupart des pays, spécialement la Suède, l'Allemagne et le Japon, ont augmenté leur effort de R-D industriels. L'effort canadien a relativement peu augmenté.
- Le tableau 1.2 indique l'augmentation relative du niveau actuel de la R-D effectuée au Canada et aux États-Unis par les entreprises et financée par les sociétés exécutantes.

Chart - 1.1

Industrial R&D as a Percent of Gross Domestic Product, Selected OECD Countries, 1977 and 1987

La R-D industrielle en pourcentage du produit intérieur brut, selon certains pays de l'OCDE, 1977 et 1987

Graphique - 1.1



TEXT TABLE 1.1

International Comparison of Industrial R&D Expenditures, by Selected OECD Countries, 1973 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.1 Comparaison internationale des dépenses au titre de la R-D industrielle, selon certains pays de l'OCDE, 1973 à 1987

Country Pays	R&D expenditures/gross domestic product Dépenses de R-D/produit intérieur brut										
	1973	1975	1977	1979	1981	1982 ^r	1983 ^r	1984 ^r	1985 ^r	1986	1987
	percent – pourcentage										
Sweden Suède	1.1	1.2	1.3	1.3	1.5	..	1.7	..	2.0	..	2.0
Germany Allemagne	1.3	1.4	1.4	1.7	1.7	..	1.8	..	2.0	2.0	2.1
United States Etats-Unis	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9
Japan Japon	1.1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9
France	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3
Netherlands Pays-Bas	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
Canada	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7
Norway Norvège	..	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.2
Denmark Danemark	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8
Italy Italie	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7

Source: Scientific, Technological and Industrial Indicators Division, OECD and Appendix II, Table 2.

Source: Division des indicateurs scientifiques, technologiques et industriels, OCDE et le tableau 2 de l'annexe II.

TEXT TABLE 1.2

Canada and United States Projected Company-Funded R&D, 1981 to 1989

TABLEAU EXPLICATIF 1.2 Prévisions de la R-D financée par les entreprises – Canada et États-Unis, 1981 à 1989

	1981 ^r	1982 ^r	1983 ^r	1984 ^r	1985 ^r	1986 ^r	1987 ^r	1988 ^p	1989 ^p
United States ¹ États-Unis ¹	35.9	40.1	43.5	49.1	52.4	54.0	56.7	60.4	64.0
Percentage change Variation en pourcentage	..	12	9	13	7	3	5	7	6
Canada ²	1.5	1.7	1.6	1.8	2.3	2.6	2.5	2.7	2.9
Percentage change Variation en pourcentage	..	10	-6	13	29 ³	10	-2	8	6

¹ In billions of U.S. dollars.¹ En milliards de dollars É.-U.² In billions of Canadian dollars.² En milliards de dollars canadiens.³ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for 1985 and 1986.³ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour 1985 et 1986.

Source: U.S. statistics from "Substantial Shift Toward Slower R&D Growth Reported for Decade's End" Science Resources Studies Highlights, NSF 89-301, National Science Foundation, April 21, 1989.

Source: Statistiques des É.-U. provenant du "Substantial Shift Toward Slower R&D Growth Reported for Decade's End" Science Resources Studies Highlights, NSF 89-301, National Science Foundation, 21 avril 1989.

... Compared to GERD

- The business enterprise sector in 1989 is expected to perform about 56% of all Canadian R&D, often referred to as GERD (gross domestic expenditures on research and development), which makes it the largest performing sector.
- The business enterprise sector's participation (natural sciences and engineering only) in GERD has increased from 33% in 1971 to 55% in 1987. The federal government and the higher education shares fell correspondingly from 29% to 17% and 34% to 23% respectively. The other sectors, however, have maintained their share of all R&D performed in Canada.

... Comparaison avec la DIRD

- En 1989, on s'attend à ce que le secteur des entreprises commerciales réalise environ 56% de toute la R-D effectuée au Canada, souvent appelée la DIRD (dépense intérieure brute en recherche et développement), ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- La participation du secteur des entreprises commerciales à la DIRD (sciences naturelles et génie seulement) est passée de 33% en 1971 à 55% en 1987. La partie subventionnée par l'administration fédérale et le secteur de l'enseignement supérieur a baissé en conséquence, passant respectivement de 29% à 17% et de 34% à 23%. Les autres secteurs, cependant, ont gardé le même niveau de participation à l'ensemble de la R-D exécutée au Canada.

TEXT TABLE 1.3

GERD by Performing Sector, 1963 to 1989

TABLEAU EXPLICATIF 1.3 DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1989

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprise ¹	Higher education	Private non-profit organization	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales ¹	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
percent - pourcentage						
1963 ¹	38	4	38	19	1	100
1964 ¹	35	3	41	20	1	100
1965 ¹	33	3	43	20	1	100
1966 ¹	32	3	42	22	1	100
1967 ¹	33	3	39	24	1	100
1968 ¹	33	3	37	25	1	100
1969 ¹	31	3	38	27	1	100
1970 ¹	30	3	39	27	1	100
1971	29	3	33	34	1	100
1972	29	4	34	32	1	100
1973	30	4	35	31	1	100
1974	29	4	37	29	1	100
1975	28	4	37	30	1	100
1976	28	4	37	30	1	100
1977	26	4	37	31	1	100
1978	26	4	39	30	1	100
1979	23	4	43	29	1	100
1980 ^r	21	4	46	28	1	100
1981 ^r	20	4	50	25	1	100
1982 ^r	22	4	48	25	1	100
1983	22	4	48	25	1	100
1984 ^r	22	3	50	24	1	100
1985 ^r	19	3	54	23	1	100
1986 ^r	18	3	55	23	1	100
1987 ^r	17	3	55	23	1	100
1988 ^p	17	3	56	23	1	100
1989 ^p	17	3	56	23	1	100

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities.¹ Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.

Source: Appendix II, Table 1

Source: Tableau 1 de l'annexe II.

... Trends

Trends in industrial R&D activity are indicated most accurately by current intramural expenditures. Capital expenditures fluctuate considerably since individual companies do not regularly purchase land, buildings or major items of R&D equipment. Current intramural expenditures indicate the level of commitment by the firm for R&D since they cover the cost of wages and consumables for workers who are usually permanent employees. Analyses of trends in R&D activity concentrate, therefore, on current intramural expenditures.

- Table 1.4 shows that industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example, current intramural expenditures increased by 500% from 1975 to 1988. However, the real growth is much less than that. When the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product the increase is reduced to about 172% over the 13-year period.

... Tendances

Ce sont les dépenses courantes intra-muros qui indiquent avec le plus de précision les tendances de la R-D industrielle. Les investissements varient considérablement, étant donné que les entreprises individuelles n'achètent pas régulièrement des terrains, des immeubles ou des éléments importants de matériel de R-D. Les dépenses courantes intra-muros indiquent le niveau d'engagement de l'entreprise dans la R-D, étant donné qu'elles englobent le coût des salaires et des produits consommables pour les travailleurs, qui sont généralement des employés permanents. Les analyses de tendance de l'activité de R-D traitent donc généralement des dépenses courantes intra-muros.

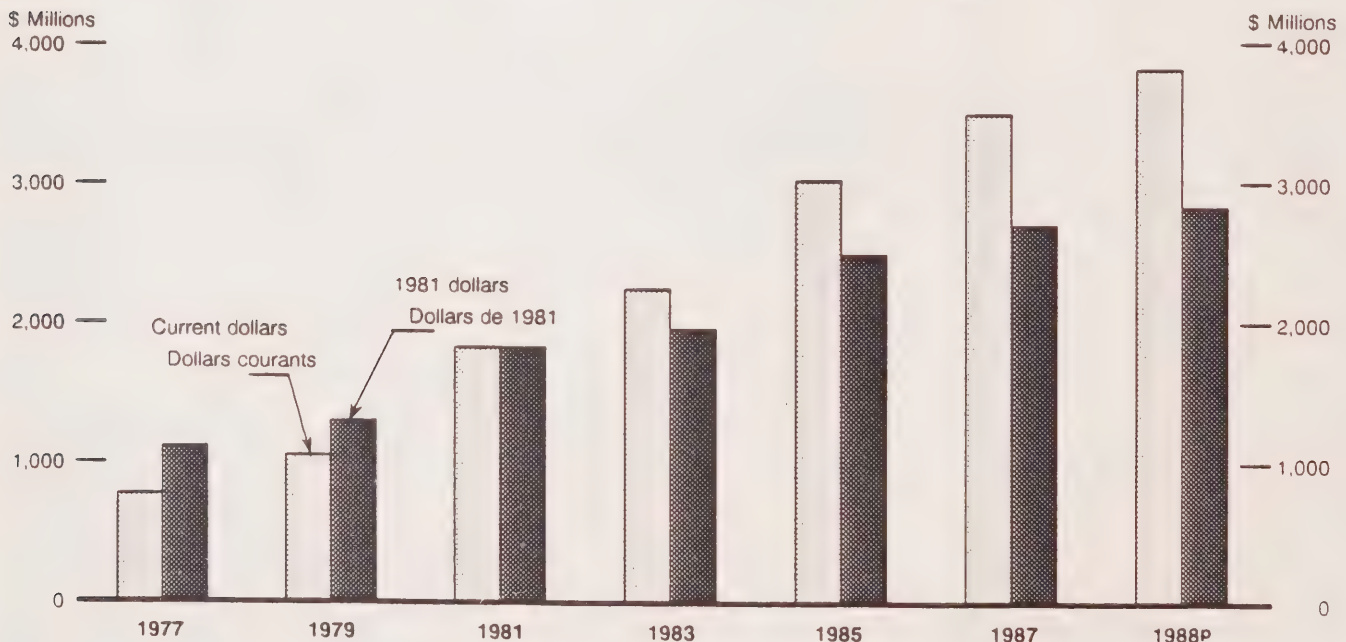
- Le tableau 1.4 indique que les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté approximativement de 500% entre 1975 et 1988. Cependant, la croissance réelle est de beaucoup inférieure à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation tombe à un peu plus de 172% au cours de cette période de 13 ans.

Chart - 1.2

Current Intramural R&D Expenditures, 1977 to 1988

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, 1977 à 1988

Graphique - 1.2



TEXT TABLE 1.4

Summary Industrial R&D Expenditures, 1963 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.4

Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle, 1963 à 1988

Year Année	Current dollars - Dollars courants			GDP implicit price index (1981)	Current expenditures in 1981 dollars
	Current intramural expenditures	Capital expenditures	Total intramural expenditures		
	Dépenses courantes intra-muros	Immobilisations	Total des dépenses intra-muros	Indice des prix de la PIB (1981)	Dépenses courantes en dollars de 1981
	\$000,000	\$000,000	\$000,000		\$000,000
1963	150	27	176	30.9	485
1965	234	52	286	32.8	713
1967 ^r	289	44	333	35.8	806
1969 ^r	336	33	369	38.8	867
1971 ^r	380	51	430	41.9	905
1973	460	42	503	48.2	954
1975	631	69	700	60.6	1,041
1977	786	70	857	69.9	1,124
1979 ^r	1,074	191	1,266	81.6	1,316
1981 ^r	1,845	280	2,124	100.0	1,845
1983	2,254	331	2,585	114.1	1,975
1985 ¹	3,037	573	3,610	121.1	2,507
1987 ^r	3,501	568	4,069	129.6	2,699
1988 ^p	3,826	565	4,391	135.0	2,832

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for 1985 and 1986.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour 1985 et 1986.

Source: Appendix II, Table 2.

Source: Tableau 2 de l'annexe II.

... Concentration Among Companies

- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,498 companies which reported performing R&D in 1987, 25 (or 1%) accounted for half the R&D performed. Only 14 companies spent more than \$50 million, 22 more than \$25 million and 106 more than \$5 million.
- When companies are grouped by industry, there are generally few firms in each industry. For the 29 industries used in this report, 4 include less than 20 companies, 9 have from 20 to 50 companies and another 16 have more than 50. Sometimes this makes it necessary to combine industries into industry groups to maintain the confidentiality of individual returns.
- The concentration of R&D can have dramatic effects on expenditures. The decisions of a few firms can significantly alter overall R&D expenditures and particularly industry totals. Companies' R&D decisions are affected by government policies on defence, transportation and communications, as well as by national and international economic trends and their own financial positions. In some industries, such as Aircraft and parts, projects are often large and expenditures fluctuate widely as projects begin and end.

... Concentration dans les entreprises

- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est réalisée par un petit nombre d'entreprises. Parmi les 3,498 entreprises qui ont déclaré et réalisé de la R-D en 1987, 25 (c'est-à-dire 1%) comptaient pour la moitié de la R-D exécutée. Seulement 14 compagnies ont dépensé plus de \$50 millions, 22 ont dépensé plus de \$25 millions et 106 plus de \$5 millions.
- Lorsque l'on regroupe les entreprises par industrie, il y a généralement peu d'entreprises dans chaque industrie. Dans le cas des 29 industries retenues ici, 4 comprennent moins de 20 compagnies, un autre groupe de 9 en comptent de 20 à 50 et 16 autres industries en comptent plus de 50. C'est pourquoi il est parfois nécessaire de regrouper les industries pour respecter la confidentialité des déclarations individuelles.
- La concentration de la R-D peut avoir des effets très marqués sur les dépenses. Les décisions de quelques entreprises peuvent modifier sensiblement les dépenses de R-D totales, et particulièrement les totaux des industries. Les décisions des entreprises concernant la R-D sont affectées par les politiques gouvernementales en matière de défense, de transports et de communications, ainsi que par les tendances économiques nationales et internationales et par leur propre situation financière. Dans certaines industries comme l'aéronautique, les projets sont souvent importants et les dépenses varient fortement au début et à la fin des projets.

TEXT TABLE 1.5 Concentration of Industrial R&D Among Companies, 1973 to 1987
TABLEAU EXPLICATIF 1.5 Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les entreprises, 1973 à 1987

Year	Top 10	Top 25	Top 50	Top 75	Top 100	Total intramural expenditures
Année	Les premières 10	Les premières 25	Les premières 50	Les premières 75	Les premières 100	Dépenses totales intra-muros
	percent of total intramural expenditures					\$000,000
	pourcentage du total des dépenses intra-muros					
1973	35	51	64	72	77	503
1974	36	52	65	71	76	613
1975	35	51	64	71	76	700
1976	36	51	64	72	77	755
1977	36	53	66	73	78	857
1978	39	55	68	76	80	1,006
1979	38	54	67	75	80	1,266
1980	34	50	64	72	77	1,571
1981r	35	52	64	72	76	2,124
1982	35	51	63	71	75	2,489
1983	37	52	63	69	74	2,585
1984	37	51	61	68	73	2,994
1985 ¹	35	48	58	64	68	3,610
1986 ¹	33	47	57	62	66	3,950
1987	37	50	59	65	69	4,069

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

... Concentration Among Industries

- As a consequence of the concentration among companies, research and development expenditures are also concentrated within industry classifications.
- Six major industries – Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Computer services, and Wells and petroleum products, (a total of 1,120 firms) account for more than half of all intramural R&D expenditures. In the last six years, these industries have maintained their dominance of industrial R&D activity.

... Concentration dans les industries

- Comme conséquence de la concentration des entreprises, les dépenses au chapitre de la recherche et du développement sont également concentrées dans les branches d'activité.
- Six industries principales – Équipement de télécommunication, Avions et pièces, Bureau d'ingénieurs et de scientifiques, Machines de bureau, Services d'informatique, et Puits et dérivés du pétrole (un total de 1,120 entreprises) comptent pour plus de la moitié de toutes les dépenses intra-muros de R-D. Au cours des six dernières années, ces industries ont maintenu leur prépondérance de l'activité de R-D industrielle.

TEXT TABLE 1.6

Concentration of Industrial R&D Among Industries, 1984 to 1989

TABLEAU EXPLICATIF 1.6

Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les industries, 1984 à 1989

Selected industries Certaines industries	1984	1985 ^r	1986 ^r	1987 ^r	1988 ^p	1989 ^p
percent of total intramural expenditures en pourcentage des dépenses totales intra-muros						
Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	18	17	16	17	16	17
Aircraft and parts Avions et pièces	9	9	9	11	12	12
Engineering and scientific services Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	7	8	9	8	8	8
Business machines Machines de bureau	6	5	6	7	7	7
Computer services Services d'informatique	3	4	5	5	5	5
Wells and petroleum products Puits et dérivés du pétrole	10	8	5	4	4	4
Other industries Autres industries	47	49	50	48	48	47
\$000,000						
Total expenditures, all industries Total des dépenses, toutes les industries	2,994	3,610	3,950	4,069	4,391	4,640

Source: Appendix II, Table 4.

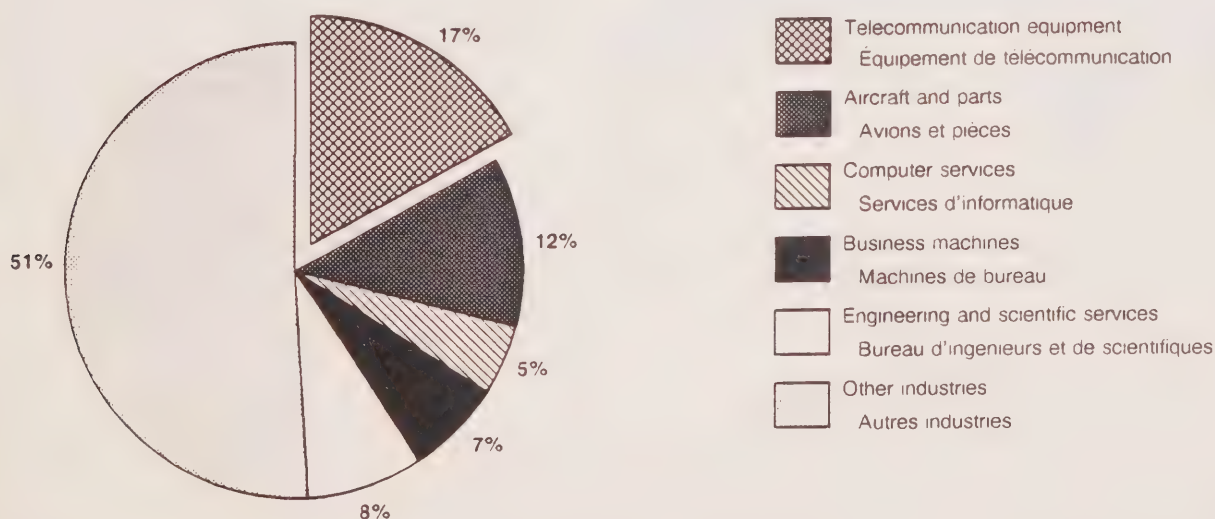
Source: Tableau 4 de l'annexe II.

Chart - 1.3

Estimated Relative 1989 R&D Spending for Selected Industries

Graphique - 1.3

Dépenses relatives de R-D estimées pour 1989 pour certaines industries



... By Company Size

- The amount that a firm can afford to spend on R&D is, up to a point, a function of its size. Firm size can be defined in several ways, but two standards which are commonly applied are sales and number of employees.
- As might be expected, firms with the highest sales figures also have the largest R&D expenditures. Thus, the average total intramural expenditures of firms with sales over \$400 million was \$20 million in 1987. At the other end of the scale, firms with sales under \$1 million had an average of only \$0.2 million. However, as is shown in Table 1.12, smaller firms spend proportionately more on R&D compared to their sales.
- The number-of-employees scale yields comparable results: for firms with over 5,000 employees, the average total intramural R&D expenditure was \$39 million in 1987, while for smaller firms this number decreases steadily with the number of employees, as shown in Table 1.8.

... Selon la taille des entreprises

- Le montant qu'une entreprise peut se permettre de dépenser en R-D est dans une certaine mesure fonction de sa taille. La taille d'une entreprise peut être définie de plusieurs façons, toutefois, les deux normes généralement utilisées sont les ventes et le nombre d'employés.
- Comme on pouvait s'y attendre, les entreprises affichant les ventes les plus fortes ont également les dépenses de R-D les plus élevées. Ainsi, la moyenne des dépenses intra-muros totales des entreprises comptant des ventes de plus de \$400 millions s'établissait en 1987 à \$20 millions. À l'autre extrémité, les entreprises dont les ventes totalisaient moins de \$1 million affichaient une moyenne de dépenses consacrées à la R-D de seulement \$0.2 million. Cependant, comme on peut le voir au tableau 1.12, les entreprises plus petites dépensent des sommes proportionnellement plus élevées en R-D, relativement à leurs ventes.
- La comparaison selon le nombre d'employés produit des résultats semblables, tel que le démontre le tableau 1.8: la moyenne des dépenses intra-muros totales s'établissait en 1987 à \$39 millions pour les entreprises comptant plus de 5,000 employés, alors que pour les entreprises plus petites le montant diminuait régulièrement selon le nombre d'employés.

TEXT TABLE 1.7

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Performing Company Sales Size, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.7

Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la tranche des ventes de la société exécutante, 1987

Sales size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures
Tranche des ventes	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes
	no. - nbre	\$000,000	
Non-commercial firms Firmes non commerciales	26	80	3.1
< \$1,000,000	1,456	258	0.2
\$1,000,000 - 9,999,999	1,180	453	0.4
\$10,000,000 - 49,999,999	468	389	0.8
\$50,000,000 - 99,999,999	112	165	1.5
\$100,000,000 - 399,999,999	152	671	4.4
> \$399,999,999	104	2,051	19.7
Total	3,498	4,069	1.2

TEXT TABLE 1.8

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Employment Size, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.8

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D (moyenne), selon la taille d'emploi, 1987

Employment size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures
Taille d'emploi	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes
	no. - nbre	\$000,000	
Non-commercial firms Firmes non commerciales	26	80	3.1
1 - 49	2,315	479	0.2
50 - 99	348	184	0.5
100 - 199	263	183	0.7
200 - 499	249	311	1.2
500 - 999	110	277	2.5
1,000 - 1,999	74	198	2.7
2,000 - 4,999	67	559	8.3
> 4,999	46	1,797	39.1
Total	3,498	4,069	1.2

... By Country of Control of Performers

- The existence, size and nature of an R&D program in a firm may be affected by the control of a firm and the links which may exist with affiliated companies.
- In 1987, there were 3,498 firms that carried out R&D. Of these, 450 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,441 million of total intramural R&D expenditures in 1987, compared to \$2,627 million for Canadian-controlled companies.
- Table 1.9 shows that in the Telecommunication equipment and the Aircraft and parts industries, which are two of the largest R&D-performing groups, Canadian-controlled firms accounted for over 89% and 25% respectively of the totals.

... Selon le pays du contrôle des entreprises

- L'existence, la taille et la nature du programme de R-D d'une entreprise peuvent être affectées par le contrôle de l'entreprise et les liens qu'elle peut entretenir avec les sociétés affiliées.
- En 1987, 3,498 entreprises ont réalisé de la R-D. Parmi celles-ci, 450 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, les entreprises sous contrôle étranger sont plus importantes que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour \$1,441 millions du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1987, comparativement à \$2,627 millions dépensés par les entreprises sous contrôle canadien.
- Le tableau 1.9 indique que dans le cas des industries Équipement de télécommunication et Avions et pièces, qui sont deux des plus importants groupes réalisant de la R-D, les entreprises sous contrôle canadien comptent pour plus de 89% et 25% respectivement des totaux.

TEXT TABLE 1.9

Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms Compared to Industry Totals, by Selected Industries, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.9

Dépenses intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien par rapport aux dépenses totales de l'industrie, selon certaines industries, 1982 à 1987

Selected industries	1982 ^r	1983	1984 ^r	1985 ^r	1986 ^r	1987
Certaines industries						
	percent - pourcentage					
Telecommunications equipment Équipement de télécommunication	88	90	92	80	84	89
Aircraft and parts Avions et pièces	50	44	35	39	27	25
Engineering and scientific services Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	88	91	91	92	94	89
Business machines Machines de bureau	27	23	27	28	33	26
Computer services Services d'informatique	90	91	96	98	99	93
Wells and petroleum products Puits et dérivés du pétrole	26	29	41	50	34	33
Other industries Autres industries	59	62	64	65	67	66
Total	58	62	65	66	66	65

Source: Appendix II, Table 21

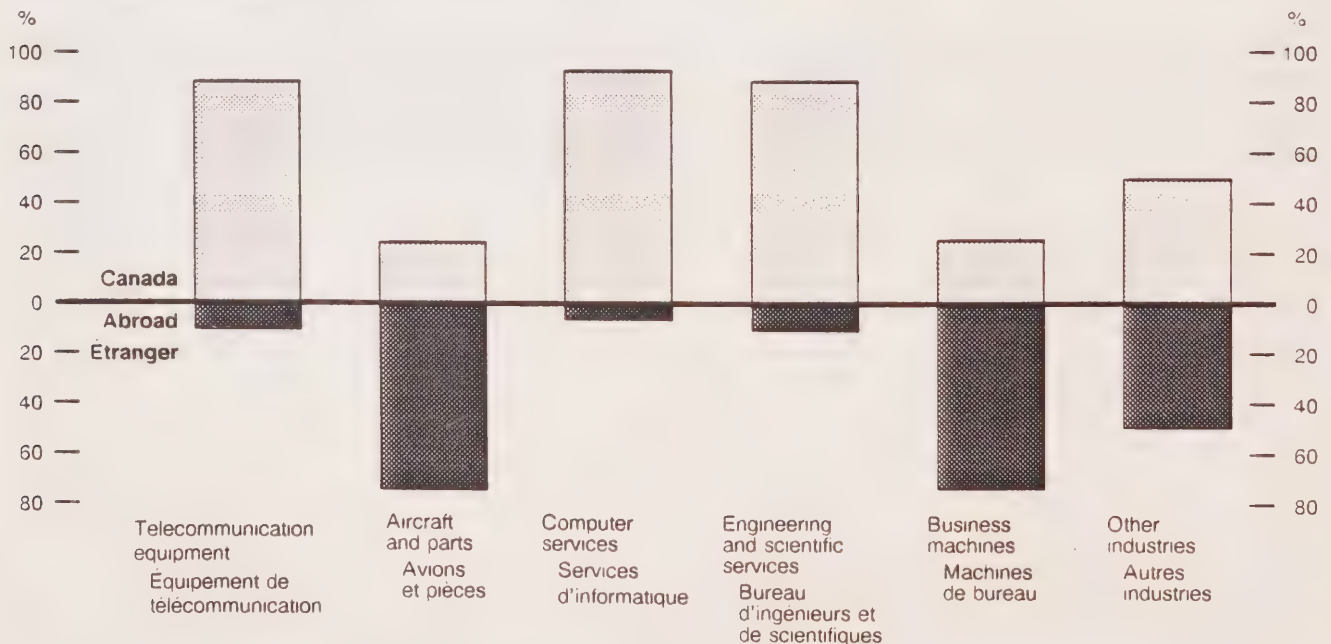
Source: Tableau 21 de l'annexe II.

Chart - 1.4

Graphique - 1.4

Distribution of Intramural R&D Expenditures, by Country of Control of Performers, for Selected Industries, 1987

Répartition des dépenses de R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, pour certaines industries, 1987



... By Size of R&D Program

- The proportion of R&D activities by the "large" performers, i.e., those with R&D expenditures of \$1 million or more, has increased from 1982 to 1987. This group, represented by 251 firms in 1982 and by 401 in 1987, accounted for more than 85% of total expenditures in 1982 and 1987.
- Table 1.11 reviews the sources of funds for intramural R&D in accordance with the size of R&D expenditures in each firm. The 1987 results indicate that the proportion of foreign funding is greater for larger R&D performers. Foreign support to companies performing less than \$1 million amounted to 3% of their total expenditures compared to 19% for firms with expenditures of \$1 million or more.

... Selon la taille des dépenses de R-D

- La proportion des dépenses effectuées au titre de la R-D par les exécuteurs "importants", c'est-à-dire ceux dont les dépenses à ce chapitre sont de \$1 million ou plus, a augmenté entre 1982 et 1987. Ce groupe, qui englobait 251 entreprises en 1982 et 401 entreprises en 1987, a compté pour plus de 85% des dépenses totales en 1982 et 1987.
- Le tableau 1.11 présente les sources de financement affectées à la R-D intra-muros selon la taille des dépenses de R-D de chaque entreprise. Les données de 1987 indiquent que la proportion des fonds provenant de sources étrangères est plus importante pour les exécuteurs de grande taille. Les sources étrangères de financement accordées aux entreprises réalisant moins de \$1 million de R-D s'établissaient à 3% des dépenses totales, comparativement à 19% dans le cas des entreprises dépensant \$1 million ou plus.

TEXT TABLE 1.10

Total Intramural R&D Expenditures, by Size of R&D Program, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.10

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille des dépenses de R-D, 1982 à 1987

R&D size	1982	1983	1984	1985 ¹	1986 ¹	1987
Taille de R-D						
	\$000,000					
< \$50,000	16	13	15	16	32	31
\$50,000 - 99,999	25	25	27	37	58	53
\$100,000 - 199,999	40	45	49	91	118	94
\$200,000 - 399,999	81	91	87	139	161	138
\$400,000 - 999,999	164	169	185	255	306	278
> \$999,999	2,162	2,243	2,632	3,072	3,276	3,475
Total	2,489	2,585	2,994	3,610	3,950	4,069

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TEXT TABLE 1.11

Sources of Funds for Intramural R&D, by Size of R&D Program, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.11

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille des dépenses de R-D, 1987

R&D size	Performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
Taille de R-D	Société exécutante	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
	percent - pourcentage					
< \$50,000	88	7	1	4	-	100
\$50,000 - 99,999	83	9	2	4	3	100
\$100,000 - 199,999	80	11	2	6	1	100
\$200,000 - 399,999	77	10	2	9	3	100
\$400,000 - 999,999	71	15	2	7	4	100
> \$999,999	60	10	1	10	19	100
Total	62	11	1	9	16	100

... Compared to Performing Company Sales

- The proportion of current intramural R&D expenditures to company sales went from 1.2% in 1982 to 1.4% in 1987. Large changes in the ratio of R&D expenditures to sales are also noticeable in the Telecommunication equipment, Computer services and Engineering and scientific services (see Appendix II, Table 15).
- From Table 1.12 it is apparent that the proportion of R&D expenditures to sales decreases as R&D performers get larger. However, R&D/sales ratios have increased for all groups from 1982 to 1987.

... En pourcentage des ventes de l'entreprise

- La proportion des dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D par rapport aux ventes des sociétés est passée de 1.2% en 1982 à 1.4% en 1987. On observe par ailleurs d'importants changements du ratio R-D aux ventes dans les industries Équipement de télécommunication, Services d'informatique, et Bureau d'ingénieurs et de scientifiques (voir le tableau 15 de l'annexe II).
- Le tableau 1.12 indique clairement que la proportion des dépenses consacrées à la R-D relativement aux ventes diminue lorsque la taille de l'entreprise augmente. Cependant, les ratios de la R-D aux ventes ont augmenté entre 1982 et 1987 dans le cas de tous les groupes.

TEXT TABLE 1.12

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Company Sales Size, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.12

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon la tranche des ventes de la société, 1982 à 1987

Sales size	1982	1983 ^r	1984	1985 ^r	1986 ^r	1987
Tranche des ventes						
	percent - pourcentage					
< \$1,000,000	35.5	38.7	45.3	50.2	40.3	42.3
\$1,000,000 - 9,999,999	7.7	8.7	10.2	10.0	9.1	9.5
\$10,000,000 - 49,999,999	2.8	3.1	3.4	3.6	3.4	3.4
\$50,000,000 - 99,999,999	1.7	1.6	1.8	1.7	1.8	2.0
\$100,000,000 - 399,999,999	1.4	1.9	1.9	1.9	1.7	1.9
> \$399,999,999	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
Total	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4

TEXT TABLE 1.13

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Country of Control of Performer, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.13

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1982 à 1987

Country of control	1982	1983	1984	1985	1986 ^r	1987
Pays du contrôle						
	percent - pourcentage					
Canadian						
Canadien	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
Foreign						
Étranger	1.0	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3
Total	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4

Source: Appendix II, Table 17

Source: Tableau 17 de l'annexe II.

... By Source of Funds

- Table 1.14 shows the proportion of intramural R&D expenditures supplied by different funders from 1982 to 1987. The distribution pattern of sources has undergone no important change in this period. The most important source is still the performing firm, which financed 62% of its own R&D expenditures in 1987. The percentage of funds originating from the performing company varies between 21% and 100% depending on the industry (see Appendix II, Table 22).
- The federal government, with 11%, is the second largest Canadian source of funds. Individual industries, however, vary widely in these percentages, as Appendix II, Table 22 indicates. Engineering and scientific services, for example, receives 16% of its funds from the federal government while the Drugs and medicine industry receives only 2%. Funds received or income taxes reduced under federal income tax incentives are not included.
- Other Canadian funders provide 11% of the total funds, including 9% originating from related companies and firms providing R&D contracts, 1% originating from provincial governments, and 1% from other Canadian sources (see Appendix II, Table 23).
- Foreign sources financed 16% of intramural R&D in 1987. More than three-quarters of these funds came from related companies. According to Appendix II, Table 22, Business machines received the largest percentage (52% in 1987) of funds for R&D from foreign sources. Foreign-controlled companies account for about 74% of the R&D expenditures of this industry.

... Selon les sources de financement

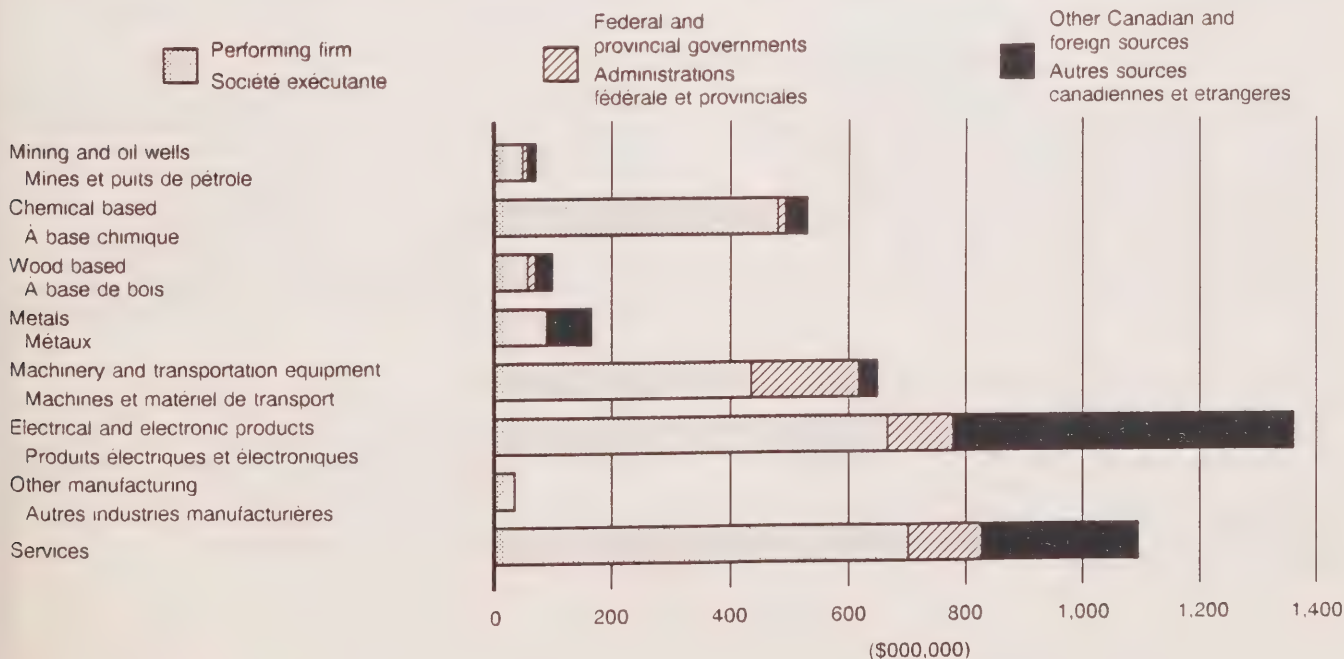
- Le tableau 1.14 présente la proportion des dépenses de R-D intra-muros fournies par diverses sources de financement entre 1982 et 1987. La répartition des sources n'a pas changé de façon notable au cours de cette période. La source la plus importante demeure toujours les entreprises d'exécution, qui ont financé 62% de leurs propres dépenses de R-D en 1987. La proportion de fonds provenant de l'entreprise même varie, selon l'industrie, entre 21% et 100% (voir le tableau 22 de l'annexe II).
- La deuxième source canadienne en importance est l'administration fédérale, avec 11%. Comme on peut le voir au tableau 22 de l'annexe II, ces pourcentages varient de façon importante selon les industries. L'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques, par exemple, reçoit 16% de ses fonds de l'administration fédérale alors que l'industrie Drogues et médicaments n'en reçoit que 2%. Le tableau ne comprend pas les fonds reçus au terme de programmes de stimulation fiscale, ni les réductions d'impôt accordées à ce titre.
- Les autres sources canadiennes englobent 11% de l'ensemble des sources de financement, y compris 9% provenant de sociétés affiliées et d'entreprises accordant des contrats de R-D, de 1% provenant des administrations provinciales, et de 1% provenant d'autres sources canadiennes (voir le tableau 23, de l'annexe II).
- En 1987, les sources provenant de l'étranger ont financé 16% de la R-D intra-muros. Plus des trois-quarts de ces fonds proviennent de compagnies affiliées. Comme on peut le voir au tableau 22 de l'annexe II, c'est l'industrie Machines de bureau qui a reçu le pourcentage le plus élevé (52% en 1987) de fonds au titre de la R-D provenant de sources étrangères. Les compagnies sous contrôle étranger comptent pour 74% des dépenses de R-D dans cette industrie.

Chart - 1.5

Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry Group, 1987

Graphique - 1.5

Sources de financement pour la R-D intra-muros, selon le groupe d'industries, 1987



TEXT TABLE 1.14

Sources of Funds for Intramural R&D, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.14

Sources de financement pour la R-D intra-muros, 1982 à 1987

Source	1982	1983	1984	1985 ^r	1986 ^r	1987
percent - pourcentage						
Canadian Canadiennes:						
Performing firm Société exécutante	68	62	61	65	65	62
Federal government Administration fédérale	11	11	11	11	10	11
Provincial governments Administrations provinciales	2	2	1	1	1	1
Other Autres	9	9	10	10	10	9
Sub-total Total partiel	90	84	83	84	86	83
Foreign Etrangères	10	16	17	14	13	16
Total	100	100	100	100	100	100

Source: Appendix II, Table 23.

Source: Tableau 23 de l'annexe II.

... By Region

- Table 1.15 gives a regional distribution of R&D units and their intramural R&D expenditures. R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in only one province, but there are some with R&D units located in several provinces.
- According to the same table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 68% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 86% of total intramural expenditures for 1987. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 10% of the total intramural expenditures take place in these two provinces. All other provinces have a minor share of total industrial R&D.
- About 60% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry. Over 87% of this industry's total R&D activity is performed there. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry with 60% of the total activity.

... Répartition régionale

- Le tableau 1.15 présente la répartition régionale des établissements de R-D et leurs dépenses intra-muros au titre de la R-D. Un établissement de R-D est la plus petite entité qui soit organisée principalement pour la R-D, c'est-à-dire avec son propre budget et son propre personnel. La plupart des entreprises réalisent leur R-D dans une seule province, mais quelques-unes possèdent plusieurs établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On peut également voir d'après ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrés au Québec et en Ontario, puisque 68% des établissements de R-D sont situés dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 86% du total des dépenses intra-muros de R-D en 1987. La plupart des autres établissements sont situés en Alberta et en Colombie-Britannique; on dépense dans ces deux provinces 10% du budget total. Il ne s'effectue dans les autres provinces qu'une portion minime du total de la R-D industrielle.
- Environ 60% de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement visible dans l'industrie Équipement de télécommunication. Plus de 87% du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Le Québec, par ailleurs, domine dans le secteur Avions et pièces, avec 60% de l'activité totale dans ce domaine.

TEXT TABLE 1.15

Regional Distribution of Intramural R&D Expenditures, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.15

Répartition régionale des dépenses intra-muros au titre de la R-D, 1987

Region	R&D units	Current expenditures	Capital expenditures	Total expenditures
Région	Établissements de R-D	Dépenses courantes	Immobilisations	Dépenses totales
	no. - nbre		\$000,000	
Province:				
Atlantic provinces				
Provinces de l'Atlantique	165	42	20	62
Québec	959	948	116	1,063
Ontario	1,586	2,074	365	2,440
Manitoba	93	26	2	28
Saskatchewan	115	41	7	48
Alberta	365	184	27	211
British Columbia				
Colombie-Britannique	473	184	31	216
Yukon and Northwest Territories				
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	6	1	-	1
Total	3,762	3,501	568	4,069
Metropolitan areas				
Régions métropolitaines:				
Montréal	581	807	91	898
National capital region				
Région de la Capitale nationale	207	597	143	740
Toronto	811	914	151	1,065

Source: Appendix II, Tables 9 and 10.

Source: Tableaux 9 et 10 de l'annexe II.

TEXT TABLE 1.16

Distribution of Intramural R&D Expenditures for Québec and Ontario, for Selected Industries, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 1.16

Répartition des dépenses intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1987

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces	Canada
Certaines industries			Autres provinces	
Telecommunication equipment				
Équipement de télécommunication	x	596	x	685
Aircraft and parts				
Avions et pièces	279	182	1	463
Wells and petroleum products				
Puits et dérivés du pétrole	x	61	x	147
Engineering and scientific services				
Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	69	152	119	340
Business machines				
Machines de bureau	37	211	18	266
Other industries				
Autres industries	615	1,238	316	2,168
Total	1,063	2,440	566	4,069

Source: Appendix II, Tables 13 and 14.

Source: Tableaux 13 et 14 de l'annexe II.

2. Energy R&D Expenditures

- According to Table 2.1, 10% of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1987. These companies, performing more than 30% of all industrial R&D, spent \$500 million on intramural energy R&D for the same year, as outlined in Table 2.2. Most of this (26%) was spent in the Crude petroleum and natural gas industry and the Refined petroleum and coal products industry. In addition, the same performing companies spent \$704 million in non-energy areas for total intramural outlays of \$1,204 million.

2. Dépenses au chapitre de la R-D énergétique

- Comme on peut le voir au tableau 2.1, 10% des entreprises qui font de la recherche et du développement ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique en 1987. Ces entreprises, qui ont effectué 30% de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré \$500 millions à la R-D énergétique intra-muros au cours de cette même année, comme l'indique le tableau 2.2. La majeure partie de ce montant (26%) a été dépensée dans l'industrie Pétrole brut et gaz naturel et l'industrie Produits raffinés du pétrole et du charbon. De plus, les mêmes entreprises ont consacré \$704 millions à la R-D non énergétique, ce qui représente des dépenses totales intra-muros de \$1,204 millions.

TEXT TABLE 2.1

Number of Energy R&D Performers, by Major Industry Groups, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 2.1

Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon le groupe principal d'industries, 1987

Major industry group	Energy R&D performers	Total R&D performers
Groupe principal d'industries	Exécutants de R-D énergétique	Total, exécutants de R-D
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	23	59
Manufacturing Fabrication	144	1,745
Services	179	1,694
Total	346	3,498

Source: Appendix II, Table 31.

Source: Tableau 31 de l'annexe II.

TEXT TABLE 2.2

R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 2.2

Dépenses de R-D encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupe d'industries, 1987

	Energy R&D performers				
Major industry group	Exécutants de la R-D énergétique			Non-energy R&D performers	Total
Principaux groupe d'industries	Energy R&D expenditures	Other R&D expenditures	Total	Exécutants de R-D non-énergétique	
	Dépenses de R-D énergétique	Autres dépenses de R-D			
			\$000,000		
Mining and oil wells					
Mines et puits de pétrole	36	23	59	17	76
Manufacturing					
Fabrication	197	652	849	2,043	2,892
Services	267	29	296	805	1,101
Total	500	704	1,204	2,865	4,069

Source: Appendix II, Table 32.

Source: Tableau 32 de l'annexe II.

- Table 2.3, which shows the sources of funds by area of technology, indicates that 77% of all intramural energy R&D expenditures are funded by the performing companies themselves while only 8% are government funded. However, government funding accounted for 9% of the funds spent on fossil fuels energy R&D.

- From the same table, it is clear that more than a third of the energy R&D is done in the area of technology dealing with fossil fuels (35% of all intramural energy R&D expenditures).

- Le tableau 2.3, où l'on présente les sources de financement par secteur de technologie, indique que plus de 77% des dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique ont été supportées par les entreprises exécutantes et que 8% seulement ont été financées par les administrations publiques. Cependant, 9% des fonds consacrés à la R-D au secteur des combustibles fossiles provenaient des administrations publiques.

- D'après ce même tableau, il est clair que plus du tiers des travaux de R-D énergétique ont porté sur la technologie reliée aux combustibles fossiles (35% de toutes les dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique).

TEXT TABLE 2.3

Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 2.3

Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1987

Area of technology Secteur de technologie	Intramural R&D expenditures Dépenses R-D intra-muros				Payments outside Canada Paiements à l'étranger	Total
	Self-funded	Government funded	Other sources	Sub-total		
	Financée par cette société	Financée par les adminis- trations publiques	Autres sources	Total partiel		
\$000,000						
Renewable resources Ressources renouvelables	22	5	2	29	--	29
Transportation and transmission Transport et transmission	91	2	15	108	1	109
Conservation Économie d'énergie	65	5	3	73	--	73
Fossil fuels Combustibles fossiles	114	15	45	174	37	211
Nuclear Énergie nucléaire	47	1	5	53	1	54
Other Autres	47	12	4	63	42	105
Total	386	40	73	500	81	581

Source: Appendix II, Table 33.

Source: Tableau 33 de l'annexe II.

3. R&D Personnel

It is generally easier to get satisfactory data on R&D expenditures than on personnel engaged in R&D, mainly because of more extensive financial accounting. Although data on personnel are collected with data on expenditures, the latter are believed to be more reliable. However, because the personnel data may be compared to expenditures and especially to wages and salaries, personnel statistics should be at least approximately correct. It should be noted that personnel data for all firms performing R&D are available, prior to 1982, for odd years only.

... By Industry of Employer

- According to Table 3.1, 62% of all industrial R&D personnel is concentrated in two industry groups: Electrical and electronic products (33%), largely due to the Telecommunication equipment industry, and Services (29%), with Engineering and scientific services (33%) being the largest employing industry.

3. Personnel affecté à la R-D

Il est généralement plus facile d'obtenir des données satisfaisantes sur les dépenses de R-D que sur le personnel affecté à celle-ci, principalement parce que la comptabilité financière est plus élaborée. Bien que l'on recueille en même temps que les données sur les dépenses, des données sur le personnel, on estime que ces dernières sont moins fiables. Cependant, puisque les données concernant le personnel peuvent être confrontées aux dépenses et surtout aux salaires et traitements, les statistiques concernant le personnel devraient être au moins approximativement valides. À noter qu'avant 1982, les données concernant le personnel pour toutes les entreprises réalisant de la R-D sont disponibles que pour les années impaires.

... Selon la branche d'activité de l'employeur

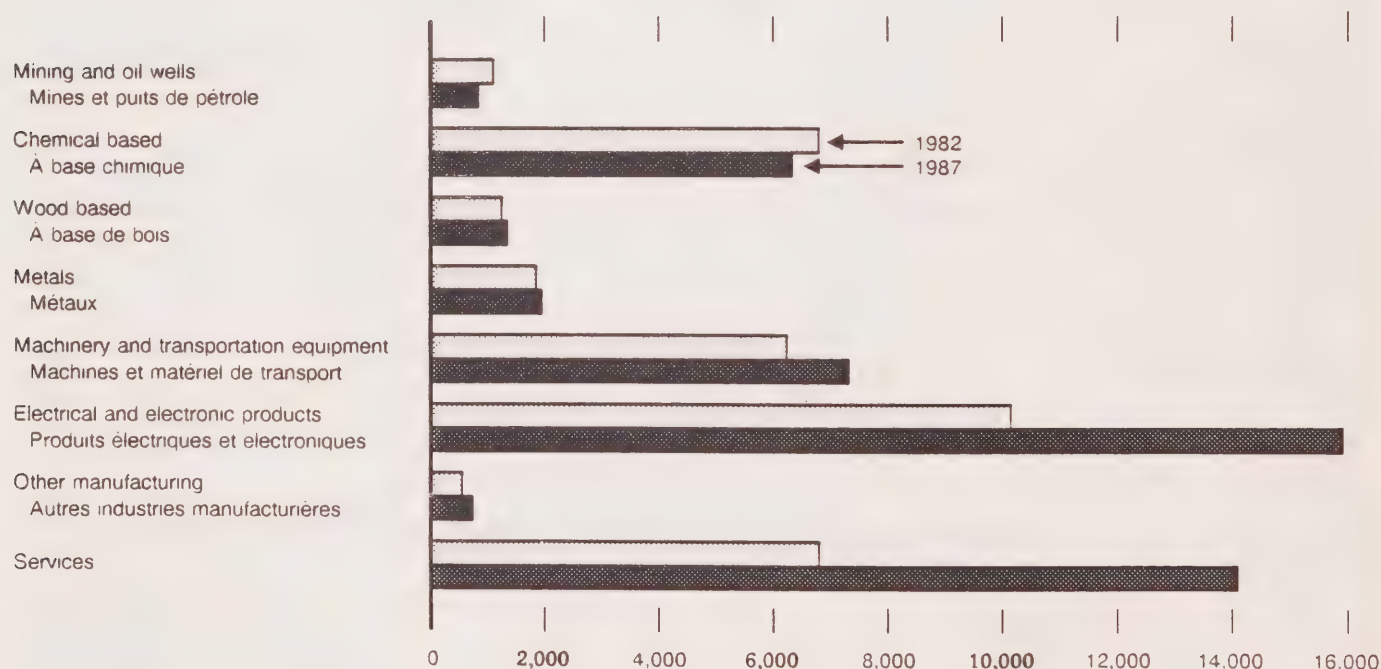
- Le tableau 3.1 indique que 62% de tout le personnel de la R-D industrielle est concentré dans deux groupes d'industries: Produits électriques et électroniques (33%), principalement représentée par l'industrie Équipement de télécommunication; et Services (29%), dont les Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques comptent pour 33% du groupe d'industries.

Chart - 3.1

R&D Personnel, by Industry Group, 1982 and 1987

Personnel affecté à la R-D, par groupe d'industries, 1982 et 1987

Graphique - 3.1



TEXT TABLE 3.1

Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 3.1

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries, 1982 à 1987

Industry group Groupe d'industries	1982 ^r	1983 ^r	1984 ^r	1985 ¹	1986 ¹	1987
person-years (rounded to nearest 5) – années-personnes (arrondies au 5 près)						
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	1,125	1,100	1,220	1,120	935	840
Chemical based À base chimique	6,830	6,200	5,880	6,390	6,540	6,345
Wood based À base de bois	1,275	1,200	1,190	1,300	1,400	1,360
Metals Métaux	1,885	1,855	2,005	1,980	1,940	1,960
Machinery and transportation equipment Machines et matériel de transport	6,235	6,330	6,145	6,715	7,705	7,325
Electrical and electronic products Produits électriques et électroniques	10,155	11,685	13,110	14,630	15,395	15,910
Other manufacturing Autres industries de la fabrication	580	530	560	775	930	790
Services	6,820	7,710	9,335	11,830	13,715	14,130
Total	34,895	36,605	39,440	44,740	48,560	48,660

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

... By Occupational Category

- Table 3.2 shows that the number of scientists and engineers represented 53% of the total personnel engaged in R&D in 1987, against 48% in 1982. Moreover, the proportions of technicians and other personnel to total R&D personnel shifted from 33% and 19% respectively in 1982 to 31% and 16% in 1987.
- Table 3.3 shows the distribution of professional personnel engaged in R&D by degree level. In 1982, 67% of professional personnel had a bachelor's degree, 19% a master's and 15% a doctorate. In 1987, the proportions were relatively similar for bachelor's (69%) and master's (20%) but lower for doctorates (11%).

... Selon la catégorie d'occupation

- Le tableau 3.2 indique qu'en 1987 le nombre de scientifiques et ingénieurs représentait 53% de l'ensemble du personnel affecté à la R-D, contre 48% en 1982. Par ailleurs, les proportions de techniciens et autres personnels par rapport au personnel total sont passées respectivement de 33% et 19% qu'elle étaient en 1982 à 31% et 16%, en 1987.
- Le tableau 3.3 présente la distribution du personnel professionnel affecté à la R-D selon le niveau du diplôme universitaire. En 1982, 67% des professionnels détenaient un baccalauréat, 19% une maîtrise et 15% un doctorat. En 1987, les proportions étaient relativement les mêmes pour le baccalauréat (69%) et la maîtrise (20%), mais plus faible pour le doctorat (11%).

TEXT TABLE 3.2

Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 3.2

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1982 à 1987

Occupation	1982 ^r	1983	1984 ^r	1985 ¹	1986 ¹	1987
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)						
Professionals Professionnels	16,815	17,615	19,520	22,665	25,370	25,980
Technicians Techniciens	11,545	11,495	12,665	14,380	15,135	14,880
Other Autres	6,530	7,495	7,260	7,695	8,055	7,795
Total	34,895	36,605	39,440	44,740	48,560	48,660

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

Source: Appendix II, Table 35.

Source: Tableau 35 de l'annexe II.

TEXT TABLE 3.3

Professional Personnel Engaged in R&D, by Degree Level, 1982 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 3.3

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon le niveau du diplôme universitaire, 1982 à 1987

Year Année	Bachelor's Baccalauréat	Master's Maîtrise	Doctorate Doctorat	Total
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
1982	11,210	3,160	2,445	16,815
1983	12,035	3,185	2,395	17,615
1984 ^r	13,355	3,655	2,505	19,520
1985 ¹	15,490	4,435	2,740	22,665
1986 ¹	17,500	5,030	2,840	25,370
1987	17,855	5,225	2,905	25,980

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

Source: Appendix II, Table 35.

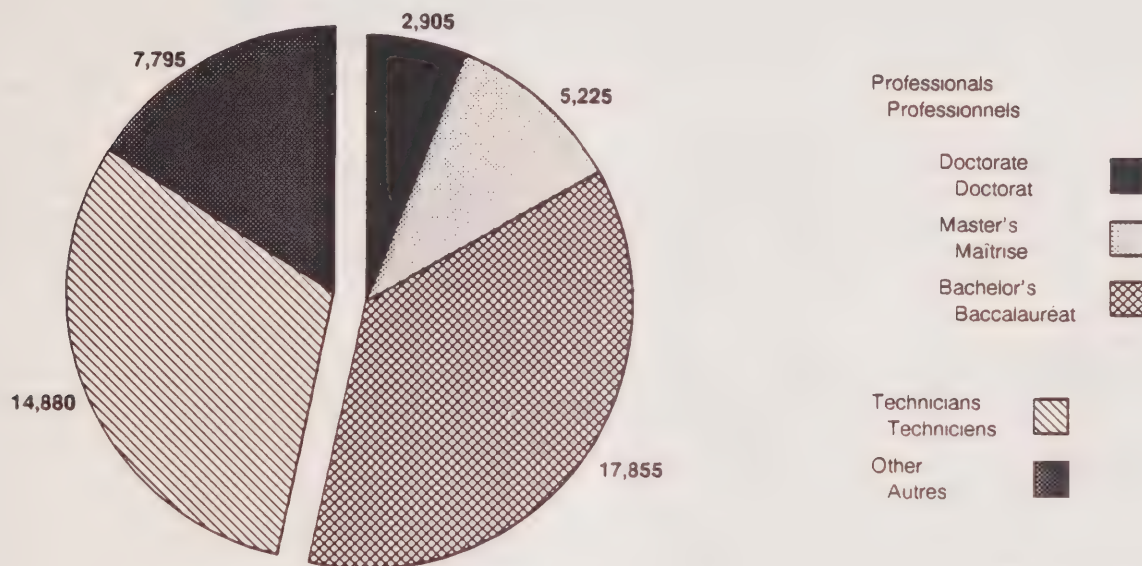
Source: Tableau 35 de l'annexe II.

Chart - 3.2

R&D Personnel, by Occupational Category and by Degree Level, 1987

Personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, et le niveau du diplôme universitaire, 1987

Graphique - 3.2

**... By Region**

- Table 3.4 gives a regional distribution of R&D units and their personnel engaged in R&D. As mentioned earlier, R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in one province, but there are some with R&D units located in more than one province.
- According to this table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 68% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 85% of the total personnel engaged in R&D for 1987. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 11% of the total R&D personnel are allocated to these two provinces. All other provinces have a minor share of the total personnel engaged in R&D.
- About 59% of all R&D personnel are located in the province of Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry: 85% of this industry's R&D personnel are located there. On the other hand, the province of Québec is predominant in the Aircraft and parts industry; 59% of the industry's R&D personnel are located in that province.

... Selon la région

- Le tableau 3.4 présente la distribution régionale des établissements de R-D et de leur personnel affecté à la R-D. Comme on l'a mentionné plus haut, un établissement de R-D est la plus petite entité organisée principalement pour effectuer de la R-D, c'est-à-dire possédant son propre budget et son propre personnel. La plupart des entreprises effectuent leur R-D dans une seule province, mais il s'en trouve qui possèdent des établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On voit sur ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrés au Québec et en Ontario, car 68% de celles-ci sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 85% du personnel total affecté à la R-D en 1987. La plupart des autres établissements se trouvent en Alberta et en Colombie-Britannique; ces deux provinces comptent pour 11% du total du personnel affecté à la R-D. Toutes les autres provinces n'ont qu'une minime portion de l'ensemble du personnel affecté à la R-D.
- Environ 59% de tout le personnel affecté à la R-D est localisé dans la province de l'Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement visible dans l'industrie Équipement de télécommunication: 85% du personnel de R-D de cette industrie se trouve en Ontario. La province de Québec par contre domine dans l'industrie Avions et pièces: 59% du personnel affecté à la R-D dans cette industrie est localisé dans cette province.

TEXT TABLE 3.4

Regional Distribution of R&D Personnel, by Occupational Category, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 3.4

Répartition régionale du personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1987

Region	R&D units	Personnel		
	Établissements de R-D	Professionals	Other	Total
Région		Professionnels	Autres	
	no. - nbre	person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)		
Province:				
Atlantic provinces				
Provinces de l'Atlantique	165	380	345	730
Québec	959	6,385	6,335	12,725
Ontario	1,586	15,570	13,035	28,610
Manitoba	93	285	295	575
Saskatchewan	115	290	330	620
Alberta	365	1,305	1,055	2,360
British Columbia				
Colombie-Britannique	473	1,760	1,280	3,040
Yukon and Northwest Territories				
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	6	--	5	5
Total	3,762	25,980	22,675	48,660
Metropolitan areas:				
Régions métropolitaines:				
Montréal	581	5,450	4,960	10,410
National capital region				
Région de la Capitale nationale	207	5,095	3,400	8,495
Toronto	811	6,770	5,340	12,110

Source: Appendix II, Table 38.

Source: Tableau 38 de l'annexe II.

TEXT TABLE 3.5

Distribution of R&D Personnel for Québec and Ontario, by Selected Industries, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 3.5

Répartition du personnel affecté à la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1987

Manufacturing industries, 1987				
Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces	Total
Certaines industries			Autres provinces	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
Telecommunication equipment				
Équipement de télécommunication	595	5,920	425	6,940
Aircraft and parts				
Avions et pièces	2,725	1,895	20	4,640
Engineering and scientific services				
Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	960	2,040	1,595	4,595
Business machines				
Machines de bureau	505	2,275	190	2,970
Computer services				
Services d'informatique	490	1,910	420	2,820
Wells and petroleum products				
Puits et dérivés du pétrole	35	660	665	1,360
Other industries				
Autres industries	7,410	13,905	4,020	25,335
Total	12,725	28,610	7,335	48,660

4. Payments for Technological Services

The technological balance of payments (TBP) may be described as the summary of all transactions relating to the purchase and sale of technological services, information and rights which are recorded in a country's balance of payments. It is an indicator of the flow of proprietary technology into or from a country. Unfortunately, the operations associated with the transfer are not always recorded in the balance of payments statistics and the indicator can only be approximate.

- The statistics in Tables 4.1 and 4.2 are acquired through the survey of industrial R&D rather than from balance of payments surveys. The payments and receipts for technology, other than R&D, are therefore incomplete, since data from firms not included in the R&D survey are not available.
- In the survey of industrial R&D, respondents are reminded that payments should be recorded as R&D performed by others if they pay while the R&D is being carried out. The normal case is a levy to support a central R&D facility located abroad or a Canadian parent's support of the R&D of a foreign subsidiary. Payments for other technology may include reimbursement for R&D carried out in the past.
- There will be flows in, and flows out, for any industrialized country. Some, such as the United States, have a net out-flow of technology and hence receipts exceed payments. Others, including Canada, import more technology than they export. However, from Table 4.1 it is apparent since 1982 that more money has been provided by foreigners for R&D done by Canadian companies than has been paid out.
- Table 4.2 shows that there are differences in the apparent international technological level of industries. The Business machines industry, for example, seems to purchase more technology from abroad than does the Telecommunication equipment industry.

4. Paiements pour services technologiques

On peut décrire la balance des paiements technologiques (BPT) comme étant l'ensemble des opérations se rapportant à l'achat et à la vente d'information, de savoir et de services technologiques, telles qu'enregistrées dans la balance des paiements d'un pays. Elle constitue un indicateur des entrées et des sorties des procédés brevetés et du savoir technique. Malheureusement, les opérations reliées au transfert ne sont pas toujours prises en compte dans les statistiques de la balance des paiements: c'est pourquoi l'indicateur ne peut être qu'approximatif.

- Les statistiques des tableaux 4.1 et 4.2 ont été obtenues grâce à l'enquête sur la R-D industrielle plutôt qu'aux enquêtes sur la balance des paiements. Les paiements et les recettes au titre de technologies autres que la R-D sont donc incomplets, puisqu'on ne dispose pas des données des entreprises non visées par l'enquête sur la R-D.
- Dans l'enquête sur la R-D industrielle, on rappelle aux répondants qu'ils doivent déclarer les paiements au titre des travaux de R-D réalisés par d'autres si les paiements sont effectués pendant le déroulement des travaux. Il s'agit habituellement d'une contribution pour appuyer un service central de R-D situé à l'étranger, ou du financement, par une société mère canadienne, de la R-D exécutée par une filiale étrangère. Les paiements technologiques comprennent les remboursements pour des travaux de R-D exécutés dans le passé.
- Il y aurait des entrées et des sorties pour tout pays industrialisé. Certains pays, comme les États-Unis, affichent une sortie nette de technologie, et par conséquent les recettes dépassent les paiements. D'autres, y compris le Canada, importent plus de technologie qu'ils n'en exportent. Cependant, on voit au tableau 4.1 qu'à partir de 1982, les recettes provenant de l'étranger, pour la R-D exécutée par des firmes canadiennes, sont supérieures aux paiements faits à l'étranger pour des services semblables.
- Le tableau 4.2 indique qu'il y a des différences dans le niveau technologique international apparent des diverses branches d'activité. L'industrie Machines de bureau, par exemple, semble acheter plus de technologie à l'étranger que celle de l'Équipement de télécommunication.

TEXT TABLE 4.1

Payments for Technological Services, 1963 to 1987

TABLEAU EXPLICATIF 4.1

Paiements pour services technologiques, 1963 à 1987

Year Année	Payments - Paiements		Receipts - Recettes		Balance - Solde		
	R&D	Other	R&D	Other	R&D	Other	Total
	R-D	Autres	R-D	Autres	R-D	Autres	
	\$000,000						
1963	29	21	7	2	-22	-19	-41
1965	28	28	26	3	-2	-25	-27
1967	35	42	17	3	-18	-39	-57
1969	39	62	20	2	-19	-60	-79
1971	52	58	25	6	-27	-52	-79
1973	60	90	31	5	-29	-85	-114
1975	74	119	45	9	-29	-110	-139
1977	103	154	57	10	-46	-144	-190
1979	138	213	73	21	-65	-192	-257
1981	188	310	153	30	-35	-280	-315
1982 ^r	165	370	258	41	93	-329	-236
1983 ^r	194	390	416	28	222	-362	-140
1984 ^r	197	441	508	53	311	-388	-77
1985 ^r	257	491	489	55	232	-436	-204
1986 ^r	300	486	517	76	217	-410	-193
1987	307	477	667	77	360	-400	-40

Source: Appendix II, Table 42.

Source: Tableau 42 de l'annexe II.

TEXT TABLE 4.2

Payments for Technological Services, by Selected Industries, 1987

TABLEAU EXPLICATIF 4.2

Paiements pour services technologiques, selon certaines industries, 1987

Selected industries	Payments	Receipts	Balance
Certaines industries	Paiements	Recettes	Solde
	\$000,000		
Mining and oil wells			
Mines et puits de pétrole	57	3	-54
Manufacturing:			
Fabrication:			
Telecommunication equipment			
Équipement de télécommunication	85	337	252
Business machines			
Machines de bureau	157	139	-18
Refined petroleum and coal products			
Produits raffinés du pétrole et du charbon	54	3	-51
Chemical products			
Produits chimiques	131	19	-112
All other manufacturing industries			
Toutes autres industries de la fabrication	260	103	-157
Total manufacturing			
Total, fabrication	687	601	-86
Services	40	140	100
Total	784	744	-40

Source: Appendix II, Table 44

Source: Tableau 44 de l'annexe II

Appendix I

Technical Notes and Definitions

Annexe I

Notes techniques et définitions

Technical Notes

Statistics for Even Years

Data for the reference year 1987 are available for all tables. However, in the even years prior to 1982, our estimation procedures do not permit the preparation of tables based on sales size, R&D size, province, sources of funds and country of control of companies.

Regional data on R&D expenditures and personnel are available only for 1977, 1979, and 1981 to 1987.

Terminology

In this publication the following terminology is used:

Performing company: the organization which carried out the R&D and submitted the return. In the case of a consolidated return, performing company could include several firms. It also includes divisions of an enterprise which send separate returns or organizations such as industrial research institutes.

Related companies: includes parent, subsidiary and other affiliated companies. In the case where a consolidated return is submitted, "related companies" would exclude companies included in the consolidation.

R&D contracts for other firms: R&D contract work performed by reporting company for other firms.

Federal grants: federal R&D grants and the R&D portion of any other federal grants; it excludes funds or tax credits from R&D tax incentives.

Federal contracts: federal R&D contracts and the R&D portion of any other federal contracts.

Other Canadian sources: includes funds from universities, industrial research institutes and associations, and funds from levels of government other than federal and provincial.

Intramural expenditures: expenditures for R&D work performed within the reporting company, including work financed by others.

Current intramural expenditures: labour costs and other current costs for R&D, including non-capital purchases of materials, supplies and equipment but excluding capital depreciation.

Capital expenditures: expenditures on fixed assets used in the R&D program, classified into land, buildings, and equipment.

Technological payments: payments made outside of Canada for R&D and other technology.

Notes techniques

Statistiques des années paires

Les données visant l'année de référence 1987 sont disponibles pour tous les tableaux. Cependant, nos procédures d'estimation pour les années paires, précédant 1982, ne permettent pas la préparation de tableaux basés selon la tranche des ventes, la taille des dépenses R-D, la province, les sources de financement et le pays du contrôle des sociétés.

Les données régionales sur les dépenses au titre de la R-D et sur le personnel affecté à la R-D sont disponibles seulement pour 1977, 1979, et 1981 à 1987.

Terminologie

Dans cette publication, on se sert de la terminologie suivante:

Société exécutante: l'organisme qui exécute la R-D et qui complète la déclaration. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "société exécutante" pourrait comprendre plusieurs sociétés. Elle pourrait également inclure les divisions d'une entreprise qui présentent des déclarations distinctes ou des organismes comme les instituts de recherche industrielle.

Sociétés affiliées: comprend la société mère, ses filiales et autres sociétés affiliées. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "sociétés affiliées" ne comprend pas les sociétés déjà incluses dans la déclaration collective.

Contrats de R-D pour autres firmes: travaux de R-D exécutés à forfait pour le compte d'autres sociétés.

Subventions fédérales: subventions fédérales à la R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de toutes autres subventions.

Contrats fédéraux: contrats de R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de tous autres contrats.

Autres sources canadiennes: comprend le financement provenant des universités, des instituts et associations de recherche industrielle, et le financement provenant des administrations gouvernementales autres que fédérale et provinciales.

Dépenses intra-muros: dépenses au titre de travaux de R-D exécutés au sein de la société déclarante, y compris ceux financés par d'autres.

Dépenses courantes intra-muros: comprend les frais de la main-d'oeuvre et autres dépenses courantes de R-D, comprenant les achats de matériaux autres qu'en immobilisation, les coûts d'approvisionnements et d'équipements mais qui excluent l'amortissement en capital.

Immobilisations: immobilisations utilisées dans la R-D, comprenant les terrains, les édifices, et les équipements.

Paiements technologiques: les paiements versés à l'étranger pour la R-D et autre technologie.

Technological receipts: payments received from non-residents for R&D and other technology.

Other technology: technology acquired through patents, licences and technical "know-how".

Sales: revenues resulting from the sale of products and services (after deducting sales and excise taxes), and other revenues such as those generated from investment and rentals.

Non-commercial firms: R&D performers without a directly affiliated Canadian commercial base. Includes industrial research institutes and associations, R&D establishments set up by consortia, and R&D establishments set up by non-residents, without associated commercial establishments and funded principally from abroad.

R&D personnel: calculated in full-time equivalent (FTE). R&D may be carried out by persons who work solely on R&D projects or by persons who devote only part of their time to R&D, and the balance to other activities such as testing, quality control and production engineering. To arrive at the total effort devoted to R&D in terms of person-years, it is necessary to estimate the full-time equivalent (FTE) of these persons working only part-time in R&D.

FTE = Number of persons who work solely on R&D projects + estimate of time of persons working only part of their time on R&D.

Example Calculation:

If out of five scientists engaged in R&D work, one works solely on R&D projects and the remaining four devote only one quarter of their working time to R&D, then: $FTE = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2$ scientists.

Federal government funds for industrial R&D: Federal support consists of grants and contracts for R&D to be performed by business enterprises. Taxes foregone as a result of income tax incentive for R&D are not considered direct government support and are not attributed to the federal government.

Industrial Classification

The natural classification to use within the business enterprise sector is the Standard Industrial Classification (SIC). At present the 1980 SIC is used. There are, however, problems with its use. A major problem is caused by enterprises with establishments in more than one industry (e.g., companies which both refine petroleum and extract oil). Another is caused by the concentration of the R&D activity among a few firms – in order to prevent disclosure of individual respondents many industries must be grouped together to provide sufficient observations for

Recettes technologiques: les recettes provenant de l'étranger pour la R-D et autre technologie.

Autre technologie: technologie acquise à partir de brevets, les licences et le "savoir-faire" technique.

Ventes: le produit de la vente de biens et de services (après déductions des taxes de vente et d'accise), et autres revenus tels que ceux provenant d'investissement et de loyers.

Firmes non commerciales: sociétés exécutantes ayant aucun lien direct d'affiliation à une entreprise commerciale canadienne. Comprend les instituts ou associations de recherche industrielle, les unités de R-D établies par un consortium ou groupement d'entreprises, de même que les unités de R-D ayant aucun lien d'affiliation à une entreprise commerciale, établies par des non-résidents et financées principalement à l'étranger.

Personnel affecté à la R-D: calculé en équivalence plein temps (EPT) – la R-D peut être exécutée soit par des personnes qui se consacrent entièrement à cette activité, soit par des personnes qui ne lui accordent qu'une partie de leur temps, et qui, pour le reste, s'occupent de tâches comme la vérification, le contrôle de qualité et l'organisation de la production. Pour connaître l'effort total voué à la R-D en terme d'années-personnes, il est nécessaire d'estimer l'équivalence à plein temps (EPT) de la R-D exécutée par des personnes travaillant à temps partiel seulement.

EPT = Nombre de personnes travaillant uniquement à des projets de R-D, plus une estimation du temps consacré à la R-D par les personnes qui se livrent à cette activité à temps partiel seulement.

Exemple de calcul:

Cinq scientifiques sont occupés à des tâches de R-D; un y consacre tout son temps et les quatre autres n'y consacrent que le quart de leur temps, alors: $EPT = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2$ scientifiques.

Financement provenant de l'administration fédérale au titre de la R-D industrielle: L'appui de l'administration fédérale se compose de contrats et de subventions au titre de la R-D exécutée au sein des entreprises commerciales. Les impôts escomptés due à l'encouragement fiscal sur la R-D ne font pas partie des sources de financement provenant de l'administration fédérale, n'étant pas considérés comme un appui absolu du gouvernement.

La classification industrielle

La classification naturelle à appliquer dans le secteur des entreprises commerciales est la Classification type des industries (CTI). À l'heure actuelle, c'est la CTI de 1980 qui est utilisée, quoique cela soulève parfois des problèmes du fait que certaines entreprises ont des établissements classes dans plusieurs secteurs d'activité économique (par exemple, les sociétés qui procèdent à l'extraction et au raffinage du pétrole). Une autre difficulté provient de la concentration des travaux de R-D parmi un petit nombre d'entreprises. Afin d'éviter la divulgation des données des déclarants individuels, il faut grouper un grand nombre de secteurs d'activité de

publication. A third problem is that the classification, chosen to represent general industrial activity, may not be entirely suitable for identifying firms chosen only for their involvement in R&D. No alternative has been suggested and the SIC continues to form the base for the internal classification of the sector. There are some restrictions on the application of the SIC, for example, a firm active in trade and in manufacturing will always be assigned to a manufacturing industry. Industrial research institutes will be assigned to the industry they support. The few agricultural enterprises carrying out R&D are allocated to the Food and beverage industry; logging firms would be considered as belonging to the Wood industry.

Industries included in this publication are most primary industries (Mining and oil wells), industries in the manufacturing sector, and some in the service sector (Public utilities, Electrical power, Computer services, and Engineering and scientific services). The activities of other sectors such as the federal government, provincial governments, and private non-profit organizations are covered in other reports.

For the purposes of this publication, industries have been arranged as shown in Appendix II, Table 26. There are 29 industries comprising eight groups. In some of the tables only figures by industry group are presented, in order to comply with the secrecy portion of the Statistics Act.

manière à disposer d'assez d'observations en vue de la publication. Un troisième problème est que cette classification qui représente l'activité industrielle en général, risque de ne pas être appropriée pour caractériser des entreprises choisies seulement en fonction de leur participation à la R-D. Aucune solution de rechange n'a été proposée et la CTI continue à servir de base pour la classification à l'intérieur de ce secteur. Il existe toutefois quelques restrictions concernant l'application de la CTI. Par exemple, une entreprise active dans le commerce et l'industrie manufacturière sera toujours classée dans le secteur manufacturier. Les instituts de recherche industriels seront toujours inclus dans l'industrie sur laquelle portent leurs travaux. On classe les quelques entreprises agricoles qui exécutent des travaux de R-D parmi les industries des aliments et boissons; les entreprises d'exploitation forestière sont considérées comme faisant partie de l'industrie du bois.

Les industries utilisées dans cette publication comprennent la plupart des industries primaires (Mines et puits de pétrole), les industries de fabrication et quelques industries du secteur des services (Services publics, Énergie électrique, Services d'informatique, et Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques). Les activités d'autres secteurs comme l'administration fédérale, les administrations provinciales et les organismes privés à but non lucratif sont prises en compte dans d'autres enquêtes.

Aux fins de cette publication nous avons classé les industries décrites au tableau 26 de l'annexe II qui démontre 29 classes d'industries divisées en huit groupes. Dans certains tableaux, afin d'assurer le respect des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret, seuls les chiffres par groupe d'industries sont présentés.

Definitions

Research and Development

Research and development (R&D) is systematic investigation carried out in the natural and engineering sciences by means of experiment or analysis to achieve a scientific or commercial advance.

Research is original investigation undertaken on a systematic basis to gain new knowledge.

Development is the application of research findings or other scientific knowledge for the creation of new or significantly improved products or processes. If successful, development will usually result in devices or processes which represent an improvement in the "state of the art" and are likely to be patentable.

Example:

The investigation of electrical conduction in crystals was research. The application of this knowledge to the creation of a new amplifying device – the transistor – was development. The application of the device to the construction of new electrical circuits for television receivers was development. The formulation of new plastic cases for a television receiver is design, not development.

Research and development may be carried out either by a permanent R&D unit (e.g., R&D division) or by a unit generally engaged in any non-R&D activity such as engineering or production. In the first case, the R&D unit may spend part of its time on routine testing or trouble shooting or on some other activities which should not be included in R&D. In the second, only the R&D portion of such units' total activity should be considered.

Research and development should be considered to be "Scientific Research and Experimental Development" as defined in Section 37, Regulation 2900 of the Income Tax Act; this section specifically excludes the following:

- (i) market research, sales promotion,
- (ii) quality control or routine analysis and testing of materials, devices or products,
- (iii) research in the social sciences or the humanities,
- (iv) prospecting, exploring or drilling for or producing minerals, petroleum or natural gas,
- (v) the commercial production of a new or improved material, device or product or the commercial use of a new or improved process,
- (vi) style changes, or routine data collection.

Définitions

Recherche et développement

La recherche et le développement (R-D) consistent en une investigation systématique dans le domaine du génie et des sciences naturelles effectuée à l'aide d'expériences ou d'analyses en vue de l'avancement des connaissances scientifiques ou techniques.

La recherche est l'investigation initiale entreprise sur une base systématique pour acquérir de nouvelles connaissances.

Le développement est l'activité entreprise pour appliquer les résultats des recherches ou d'autres connaissances scientifique à la création de produits ou procédés nouveaux ou nettement améliorés. S'il réussit, le développement se traduira généralement en produits ou procédés qui représentent une amélioration à "l'état de l'art" et pourront être brevetés.

Exemple:

L'investigation du phénomène de la conduction électrique dans le cristal était de la "recherche". L'application de cette connaissance à la création d'un nouveau dispositif d'amplification – le transistor – était du "développement". L'application de ce produit à la construction de nouveaux circuits électriques pour les récepteurs de télévision était du "développement". La conception de nouveaux boîtiers en plastique pour les récepteurs de télévision est du dessin, pas du "développement".

La recherche et le développement peuvent être effectués par une unité permanente de R-D (par ex., une division de R-D) ou par une unité qui exerce généralement une activité qui n'est pas de la R-D (par ex., ingénierie ou production). Dans le premier cas, l'unité de R-D peut passer une partie de son temps à effectuer des essais, à solutionner des problèmes techniques ou elle peut exercer d'autres activités qu'on ne doit pas inclure dans la R-D. Dans le second, il ne faut tenir compte que de la portion de R-D qui fait partie de l'activité totale de telles unités.

La recherche et le développement correspondent à "la recherche scientifique et le développement expérimental" telle qu'elle est définie à l'article 37, règlement 2900 de la Loi de l'impôt sur le revenu; la présente section exclut spécifiquement les éléments suivants:

- (i) la recherche sur les marchés, la stimulation des ventes,
- (ii) le contrôle de la qualité ou l'analyse et les essais ordinaires des matériaux, dispositifs ou produits,
- (iii) la recherche en sciences sociales ou humaines,
- (iv) la prospection, l'exploitation ou le forage en vue de découvrir ou de produire des minéraux, du pétrole ou du gaz naturel,
- (v) la production en série d'un matériau, d'un dispositif ou d'un produit nouveau ou amélioré, ou la commercialisation d'un procédé nouveau ou amélioré,
- (vi) les modifications de modèles, ou la compilation ordinaire de renseignements,

Note:

Although the definition of "Scientific Research and Experimental Development" is considered to be the same as R&D, certain expenditures for scientific research cannot be claimed for income tax purposes (e.g., land). All expenditures attributable to R&D are included in this report.

Interpretation of R&D

Generally speaking, industrial R&D is intended to result in an invention which may subsequently become a technological innovation. An essential requirement is that the outcome of the work is uncertain, i.e., that the possibility of obtaining a given technical objective cannot be known in advance on the basis of current knowledge or experience. Hence much of the work done by scientists and engineers is not R&D, since they are primarily engaged in "routine" production, engineering, quality control or testing. Although they apply scientific or engineering principles their work is not directed towards the discovery of new knowledge or the development of new products and processes. However, work elements which are not considered R&D by themselves but which directly support R&D projects, should be included with R&D in these cases. Examples of such work elements are design and engineering, shop work, computer programming, and secretarial work.

If the primary objective is to make further technical improvements to the product or process, then the work comes within the definition of R&D. If however, the product, process or approach is substantially set and the primary objective is to develop markets, to do pre-production planning or to get a production or control system working smoothly, then the activity can no longer be considered as part of R&D even though it could be regarded as an important part of the total innovation process. Thus, the design, construction and testing of prototypes, models and pilot plants are part of R&D. But when necessary modifications have been made and testing has been satisfactorily completed, the boundary of R&D has been reached. Hence, the costs of tooling (design and try-out), construction drawings and manufacturing blueprints, and production start-up are not included in development costs.

Pilot plants may be included in development only if the main purpose is to acquire experience and compile data. As soon as they begin operating as normal production units, their costs can no longer be attributed to R&D. Similarly, once the original prototype has been found satisfactory, the costs of other "prototypes" built to meet a special need or fill a very small order are not to be considered as part of R&D.

Nota:

Bien que la définition de "la recherche scientifique et le développement expérimental" corresponde à celle de la R-D, certaines dépenses au titre de la recherche scientifique ne peuvent être réclamées pour fin d'impôt sur le revenu (ex. terrains). Sont incluses dans cette publication, toutes les dépenses encourues au titre de la R-D.

Interprétation de la R-D

En général, la R-D industrielle est destinée à créer une invention qui peut, par la suite, devenir une innovation technologique. L'une de ses caractéristiques fondamentales est que le résultat du travail est incertain, c'est-à-dire que la probabilité d'atteindre un objectif technique donné ne peut être connue ou déterminée à l'avance en fonction des connaissances et des expériences actuelles. Cela dit, une grande partie du travail effectué par les scientifiques et les ingénieurs n'est pas de la R-D puisque leur activités principales sont la production "courante", les travaux de génie, le contrôles de la qualité et les essais. Même s'ils appliquent des principes scientifiques et techniques, leur travail n'est pas orienté vers l'acquisition de nouvelles connaissances ou le développement de nouveaux produits ou procédés. Toutefois, les coûts des éléments de travail qui, en soi, ne sont pas considérés de la R-D mais constituent un apport direct aux projets de R-D doivent être compris dans les frais de recherche et développement. Voici des exemples de ces éléments de travail: dessin, génie, travail d'atelier, informatique, travail de bureau.

Si l'objectif principal est d'apporter d'autres améliorations techniques au produit ou au procédé, alors le travail répond à la définition de la R-D. Par contre, si le produit, le procédé ou la méthode sont en grande partie déjà établis et si l'objectif premier est de développer de nouveaux marchés, de planifier en vue d'une production ou d'assurer la bonne marche d'un système de production ou de contrôle, l'activité en question ne peut plus être considérée comme étant de la R-D même si elle peut constituer une partie importante du processus global d'innovation. Ainsi, le dessin, la construction et la mise à l'essai de prototypes, de modèles, d'usines-pilotes font partie de la R-D. Mais lorsqu'on a apporté les modifications nécessaires et que les essais ont été réussis de façon satisfaisante, on a atteint la limite de la R-D. Par conséquent, le coût de l'outillage (dessin et essai) ainsi que le coût des plans de construction et de production ne font plus partie des dépenses de développement.

On peut inclure les usines-pilotes dans le développement, mais seulement si l'objectif principal est d'acquérir de l'expérience et de compiler des données. Aussitôt que ces installations commencent à fonctionner comme des unités normales de production, leurs coûts ne peuvent plus être attribués à la R-D. De même, une fois qu'on est satisfait du prototype original, les autres "prototypes" construits pour répondre à un besoin particulier ou pour remplir une très petite commande ne font pas partie de l'activité de R-D.

Specific Cases and Their Treatment

Cas particuliers et leurs traitements

Activity	Treatment	Remarks
Activité	Traitement	Observations
Economic research, market research, management studies	Exclude	All activities in the social sciences.
Recherche économique, recherche sur les marchés, études de gestion	Exclure	Toutes les activités concernant les sciences sociales.
Quality control, routine testing, style changes, minor adaptation of a product to meet a customer's specific requirements	Exclude	Even if carried out by staff normally engaged in R&D.
Contrôles de la qualité, essais ordinaires, modifications aux modèles, adaptation mineure d'un produit pour répondre aux exigences spécifiques d'un client	Exclure	Même s'ils sont effectués par le personnel de la R-D.
Prospecting, exploratory drilling, development of mines, oil or gas wells	Exclude	Except for R&D projects concerned with new equipment or techniques in these activities, such as in-situ and tertiary recovery research.
Prospection, forage d'exploration, exploitation de mines, de puits de pétrole et de gaz	Exclure	Inclure cependant les projets de R-D impliquant un nouvel équipement ou de nouvelles techniques dans ces domaines, par exemple la recherche sur les méthodes de récupération tertiaire ou in-situ.
Engineering	Exclude	Engineering unless it is direct support of R&D.
Génie	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de génie ayant un rapport direct avec les projets de R-D.
Design and drawing	Exclude	Design and drawing unless it is in direct support of R&D.
Dessin et conception	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de dessin nécessaires au cours de la R-D.
Prototypes, pilot plants	Include	As long as the primary objective is to make further improvements.
Prototypes, usines-pilotes	Inclure	Tant que l'objectif principal est d'y apporter d'autres améliorations.
Contracts for R&D	Include	All contracts for R&D. For contracts which include other work, report only the R&D costs.
Contrats de R-D	Inclure	Tout contrats consacrés à la R-D. Tenir compte uniquement des coûts de R-D, lorsque le contrat comprend également d'autres travaux.
Tooling up, trial production, trouble shooting	Exclude	Although R&D may be required as a result of these steps.
Essais de production, outillage, correctifs	Exclure	Toutefois d'autres travaux de R-D peuvent être occasionnés suite à ces activités.
Patent and licence work	Exclude	All administrative and legal work connected with patents and licences.
Brevets et permis	Exclure	Tout le travail administratif et juridique associé aux brevets et permis.

Energy Research and Development

Energy R&D is aimed at increasing conservation through efficiency of use and transportation and at increasing supply of energy. R&D on socio-economics, environmental protection (except reduction of the pollutant emitted by the energy system), safety and resource assessment are excluded.

Area of Technology

1. Renewable Resources

Solar energy includes passive, active and photovoltaics.

Biomass energy includes forest and agricultural biomass including plantations, harvesting and conversion.

Other renewable resources – Examples: hydraulic energy such as waves, tides and rivers; geothermal and peat.

2. Transportation and Transmission

Transportation of energy commodities includes pipelines, conveyors or vehicles, including ships and railways, and associated storage.

Transmission and distribution of electricity includes conversion of shaft energy to electricity, and storage of electricity.

3. Conservation

Vehicles and other transportation systems includes more energy-efficient use of transportation systems; inter-modal shifts; and alternative fuel and drive systems.

Industrial processes means increasing energy efficiency of industrial processes including use of heat otherwise lost; and using energy derived indirectly by combusting industrial and municipal waste and by recycling energy-intensive materials.

4. Fossil Fuels

Crude oils and natural gas includes natural gas and crude oils from conventional and frontier reservoirs. Natural gas also includes gas derived from unconventional formations. Crude oils include all light crude oils and equivalent hydrocarbons not included in the definition of heavy crude oils.

- (i) **Exploration and production** excludes enhanced recovery; also excludes delivery to the refinery gate which is included as part of "Transportation of energy commodities".

Recherche et développement énergétiques

La R-D énergétique a pour but d'accroître l'économie d'énergie grâce à une utilisation et un transport amélioré, et d'augmenter les ressources d'énergie. Les activités de R-D portant sur des questions socio-économiques, sur la protection de l'environnement (sauf la réduction de la pollution causée par le système énergétique), sur la sécurité et sur l'évaluation des ressources sont exclues.

Secteur de technologie

1. Ressources renouvelables

Rayonnement solaire comprend les systèmes passifs et actifs et la conversion photovoltaïque.

Biomasse forestière et agricole comprend la biomasse forestière et agricole, y compris les plantations, la moisson et la conversion.

Autres ressources renouvelables – Exemples: énergie hydraulique (les vagues, les marées, les cours d'eau); énergie géothermique et la tourbe.

2. Transport et transmission

Transport des produits énergétiques comprend les pipelines, les convoyeurs ou les véhicules, y compris les navires et les trains et le stockage connexe.

Transmission et distribution de l'électricité comprend la conversion de l'énergie motrice en électricité, et le stockage de l'électricité.

3. Économie d'énergie

Véhicules et autres moyens de transport comprend l'utilisation plus efficace des réseaux de transport; les transferts intermodaux; d'autres types de combustible et de systèmes d'entraînement.

Procédés industriels veut dire l'accroissement du rendement énergétique des procédés; y compris la récupération de la chaleur qui se perdrait autrement; et l'utilisation d'énergie provenant indirectement de la combustion des déchets industriels et municipaux et par le recyclage des matières riches en énergie.

4. Combustible fossiles

Pétroles bruts et gaz naturel comprend le gaz naturel et les pétroles bruts obtenu des réserves classiques et des régions pionnières. Le gaz naturel comprend également les gaz tirés des formations non classiques. Les pétroles bruts comprennent tous les pétroles bruts légers et les hydro-carbures équivalents qui ne sont pas inclus dans la définition des pétroles bruts lourds.

- (i) **Exploration et production** ne comprend ni la récupération assistée ni le transport à la raffinerie qui fait partie de l'item "Transport des produits énergétiques".

- (ii) **recovery** includes incremental recovery of crude oils and/or natural gas by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Oil sands and heavy crude oils: Oil sands include deposits of sand, shale and other rock aggregate containing bitumen which in its natural state is not recoverable at a commercial rate through a well. Heavy crude oils include those of high viscosities with API gravities less than 25 degrees which are only recoverable to a limited extent from reservoirs by using natural depletion processes (primary recovery).

- (i) **Surface mined** includes exploration, surface mining, production and upgrading to refinery feedstock.
- (ii) **In-situ produced** includes in-situ production and upgrading to a refinery feedstock, but excludes residual fuel upgrading; and enhanced recovery by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Refining includes refining, processing and cleaning of crude oils and natural gases; excludes bitumen upgrading.

Coal includes supply (exploration, mining and beneficiation including slurry preparation); combustion (including environmental control and coal slurries); and conversion (to solids, liquids and gases, including co-processing of coal and bitumen). Excludes transportation to point of use, which is included as part of "Transportation of energy commodities".

5. **Nuclear** – (includes both fission and fusion energy)

Energy generation includes generation of electricity and heat by nuclear reactors; and safety and waste management.

6. **Other** – for example; hydrogen, heat pumps, heat and mechanical storage.

- (ii) **Utilisant la récupération assistée** comprend la récupération des pétroles bruts ou de gaz naturel au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires par opposition à la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Sables bitumineux et pétroles bruts lourds – Les sables bitumineux comprennent des dépôts de sable, de roches argileuses litées et d'autres agrégats rocheux contenant du bitume impossible à récupérer à l'état naturel par forage à un taux commercial. Les pétroles bruts comprennent ceux dont la viscosité est élevée et dont la densité API est inférieure à 25 degrés et qui sont récupérables uniquement dans une certaine mesure à partir des gisements au moyen de la méthode d'épuisement naturel (récupération primaire).

- (i) **Extraction en surface** comprend l'exploration, l'exploitation à ciel ouvert, la production et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie.
- (ii) **Production in-situ** comprend la production in situ et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie, mais ne comprend pas la valorisation des combustibles résiduels; une récupération assistée au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires, qui sont distinctes de la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Raffinage comprend le raffinage, le traitement et l'épuration des pétroles bruts et des gaz naturels; ne comprend pas la valorisation du bitume.

Charbon comprend l'approvisionnement (l'exploration, l'exploitation, et l'enrichissement y compris la préparation de suspensions épaisses); la combustion (y compris les mesures de protection de l'environnement et les suspensions épaisses du charbon); et la conversion (en solides, en liquides et en gaz y compris le cotraitement du charbon et du bitume). Ne comprend pas le transport au point d'utilisation qui est inclus à l'item "Transport des produits énergétiques".

5. **Energie nucléaire** – (Comprend l'énergie de fission et de fusion)

Production de l'énergie comprend la production d'électricité et de chaleur au moyen de reacteurs nucléaires; les mesures de sécurité et la gestion des déchets.

6. **Autres** – par exemple: l'hydrogène, les thermopompes, le stockage de la chaleur et de l'énergie mécanique.

Appendix II

Tables 1 to 47

Annexe II

Tableaux 1 à 47

TABLE 1. GERD, by Performing Sector, 1963 to 1989

TABLEAU 1. DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1989

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprise(1)	Higher education	Private non-profit	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales(1)	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
\$000,000						
1963(1)	175	17	176	86	4	458
1964(1)	195	18	229	109	4	555
1965(1)	221	21	286	130	5	663
1966(1)	241	24	313	167	5	750
1967(1)	282	26	333	206	6	853
1968(1)	304	27	339	229	6	905
1969(1)	305	30	369	266	6	976
1970(1)	317	30	420	294	9	1,070
1971	368	43	430	436	10	1,287
1972	399	50	462	434	12	1,357
1973	430	55	503	449	13	1,450
1974	485	68	613	485	15	1,666
1975	520	72	700	568	16	1,876
1976	565	82	755	624	18	2,044
1977	606	93	857	713	22	2,291
1978	678	98	1,006	769	27	2,578
1979r	682	113	1,266	844	30	2,935
1980r	733	139	1,571	970	35	3,448
1981r	859	161	2,124	1,098	43	4,285
1982r	1,033	195	2,489	1,269	49	5,035
1983r	1,156	200	2,585	1,348	59	5,347
1984r	1,316	206	2,994	1,430	69	6,015
1985r	1,286	212	3,610(2)	1,525	76	6,709
1986r	1,334	217	3,950(2)	1,635	85	7,221
1987r	1,281	228	4,069	1,720	97	7,395
1988p	1,311	246	4,391	1,822	107	7,877
1989p	1,372	255	4,640	1,931	117	8,315

(1) Excludes R&D in the social sciences and humanities.

(1) Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.

(2) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(2) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 2. Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1988

TABLEAU 2. Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1988

Year	Total intramural expenditures (TIE)	TIE/GERD(2)	GDP(3)	TIE/GDP	GDP Implicit price index(3)	TIE in 1981 dollars
Année	Total des dépenses intra-muros (TDI)	TDI/DIRD(2)	PIB(3)	TDI/PIB	Indice des prix du PIB(3)	TDI en dollars de 1981
	\$000,000	%	\$000,000	%		\$000,000
1963(1)	176	38.43	45,978	.38	30.9	571
1964(1)	229	41.26	50,280	.46	31.7	721
1965(1)	286	43.14	55,364	.52	32.8	870
1966(1)	313	41.73	64,388	.49	34.4	909
1967(1)	333	39.04	69,064	.48	35.8	929
1968(1)	339	37.46	75,418	.45	37.1	913
1969(1)	369	37.81	83,026	.44	38.8	951
1970(1)	420	39.25	89,116	.47	40.6	1,034
1971	430	33.41	97,290	.44	41.9	1,027
1972	462	34.05	108,629	.43	44.3	1,043
1973	503	34.69	127,372	.39	48.2	1,042
1974	613	36.79	152,111	.40	55.1	1,112
1975	700	37.31	171,540	.41	60.6	1,155
1976	755	36.94	197,924	.38	65.8	1,147
1977	857	37.41	217,879	.39	69.9	1,225
1978	1,006	39.02	241,604	.42	74.2	1,355
1979	1,266	43.13	276,096	.46	81.6	1,550
1980r	1,571	45.56	309,891	.51	90.2	1,741
1981r	2,124	49.57	355,994	.60	100.0	2,124
1982r	2,489	49.43	374,442	.66	108.7	2,288
1983r	2,585	48.34	405,717	.64	114.1	2,264
1984r	2,994	49.78	444,735	.67	117.7	2,543
1985(4)	3,610	53.81	478,765	.75	121.1	2,980
1986(4)	3,950	54.70	506,483	.78	124.2	3,180
1987r	4,069	55.02	549,692	.74	129.6	3,138
1988p	4,391	55.74	598,732	.73	135.0	3,251

(1) Excludes R&D in the social sciences and humanities.

(1) Ne comprend pas la R-D exécutées dans le domaine des sciences sociales et humaines.

(2) Source: Table 1 for GERD data.

(2) Source: Tableau 1 pour les données de la DIRD.

(3) Source: Bank of Canada Review, June 1989.

(3) Source: Revue de la Banque du Canada, juin 1989.

(4) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(4) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 3. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, in Constant Dollars, 1980 to 1988

TABLEAU 3. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, en dollars constants, 1980 à 1988

No. Industries	1980	1981	1982	1983	1984r	1985(1)	1986(1)	1987r	1988p
1981 dollars - \$000,000 - dollars de 1981									
Mining and oil wells									
1 Mining	31	51	44	38	40	42	41	37	40
2 Crude petroleum and natural gas	80	80	78	43	57	57	31	22	25
3 Total mining and oil wells	112	131	122	81	98	99	72	59	64
Manufacturing									
4 Food, beverages and tobacco	55	56	65	61	60	65	73	64	57
5 Rubber and plastic products	18	20	18	15	16	17	19	14	15
6 Textiles	10	22	24	22	25	28	29	30	29
7 Wood	15	15	13	13	15	17	18	18	18
8 Pulp and paper	58	68	57	49	54	62	72	65	76
9 Primary metals (ferrous)	23	24	21	19	22	22	22	23	24
10 Primary metals (non-ferrous)	95	86	79	72	81	76	71	85	92
11 Metal fabricating	16	21	26	24	20	25	28	25	30
12 Machinery	67	80	81	69	60	63	73	59	57
13 Aircraft and parts	195	256	271	244	240	278	297	357	395
14 Other transportation equipment	53	66	64	75	72	82	89	90	78
15 Telecommunication equipment	207	275	321	401	449	504	500	529	533
16 Electronic parts and components	23	32	44	22	26	28	25	21	26
17 Other electronic equipment	62	76	97	130	159	211	227	220	217
18 Business machines	65	84	114	123	145	157	192	205	221
19 Other electrical products	56	58	67	68	62	64	60	48	43
20 Non-metallic mineral products	8	9	8	9	14	16	13	11	11
21 Refined petroleum and coal products	179	272	225	161	186	169	119	91	101
22 Drugs and medicines	47	52	54	58	54	67	83	78	92
23 Other chemical products	98	95	113	101	113	136	132	138	137
24 Scientific and professional equipment	20	18	19	22	28	35	41	35	30
25 Other manufacturing industries	9	16	19	14	16	25	33	25	26
26 Total manufacturing	1,382	1,700	1,801	1,771	1,917	2,148	2,213	2,231	2,309
Services									
27 Transportation and other utilities	53	72	83	83	82	102	121	106	99
28 Electrical power	84	92	112	104	126	148	170	164	179
29 Computer services	17	27	35	51	80	120	157	154	160
30 Engineering and scientific services	79	81	97	126	175	232	290	262	269
31 Other non-manufacturing industries	16	23	39	50	66	132	157	163	172
32 Total services	248	294	366	413	529	734	895	849	879
33 Total all industries	1,741	2,124	2,288	2,264	2,543	2,980	3,180	3,138	3,251

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 4. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1980 to 1989

TABLEAU 4. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1980 à 1989

1980	1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988p	1989p	Industries	N°
\$000,000											
Mines et puits de pétrole											
28	51	48	43	48	51	51	48	53	59	Mines	1
72	80	85	49	67	69	38	29	33	29	Pétrole brut et gaz naturel	2
101	131	132	92	115	119	90	76	87	88	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication											
49	56	71	69	71	79	90	83	78	80	Aliments, boissons et tabac	4
16	20	20	18	19	21	23	18	20	20	Caoutchouc et plastique	5
9	22	26	25	29	34	36	38	40	41	Textiles	6
14	15	14	15	18	20	22	23	25	26	Bois	7
52	68	62	56	64	75	89	84	103	107	Pâtes et papiers	8
21	24	23	21	26	27	27	30	32	31	Métaux ferreux semi-transformés	9
85	86	86	82	95	93	88	110	125	129	Métaux non ferreux semi-transformés	10
15	21	28	27	24	30	34	32	40	42	Produits métalliques	11
61	80	88	78	71	77	90	77	77	78	Machinerie	12
176	256	295	279	282	337	369	463	533	559	Avions et pièces	13
48	66	70	86	85	99	111	117	105	106	Autre matériel de transport	14
187	275	349	457	528	611	621	685	720	771	Équipement de télécommunication	15
21	32	48	25	31	34	31	28	35	35	Pièces et composants électroniques	16
56	76	105	148	188	256	282	285	293	305	Autre matériel électronique	17
59	84	124	140	171	191	238	266	298	302	Machines de bureau	18
51	58	73	78	73	78	75	63	58	59	Autres appareils électriques	19
8	9	9	10	17	19	16	14	14	15	Produits minéraux non métalliques	20
161	272	244	184	218	205	147	118	136	152	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
43	52	58	66	63	82	103	101	124	173	Drogues et médicaments	22
88	95	122	115	132	164	164	178	185	192	Autres produits chimiques	23
18	18	21	25	33	42	51	45	41	44	Matériel scientifique et professionnel	24
9	16	21	16	19	30	41	32	35	35	Autres industries de la fabrication	25
1,247	1,700	1,958	2,021	2,256	2,602	2,749	2,892	3,117	3,302	Total, fabrication	26
Services											
47	72	90	94	97	123	150	138	134	135	Transport et autres services	27
76	92	122	119	149	180	211	213	242	256	Énergie électrique	28
16	27	38	58	94	146	195	199	216	226	Services d'informatique	29
71	81	105	143	206	281	361	340	363	388	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
14	23	42	57	77	160	195	211	232	245	Autres industries non manufacturières	31
224	294	398	472	623	889	1,111	1,101	1,187	1,250	Total, services	32
1,571	2,124	2,489	2,585	2,994	3,610	3,950	4,069	4,391	4,640	Total, toutes les industries	33

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 5. Current Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1980 to 1989

TABLEAU 5. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1980 à 1989

No. Industries	1980	1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988p	1989p
\$000,000										
Mining and oil wells										
1 Mining	25	48	44	38	43	47	44	43	49	52
2 Crude petroleum and natural gas	42	46	52	33	51	46	35	26	28	26
3 Total mining and oil wells	67	93	96	71	94	92	79	69	77	77
Manufacturing										
4 Food, beverages and tobacco	45	51	61	62	63	66	77	70	69	73
5 Rubber and plastic products	14	17	18	16	17	17	20	16	17	17
6 Textiles	9	21	25	24	27	31	31	36	37	39
7 Wood	13	14	13	14	17	19	21	22	23	25
8 Pulp and paper	47	54	54	52	56	62	70	69	79	81
9 Primary metals (ferrous)	20	22	22	21	25	23	24	26	27	28
10 Primary metals (non-ferrous)	61	70	76	77	86	87	81	96	113	117
11 Metal fabricating	13	18	25	25	21	28	30	29	37	39
12 Machinery	56	72	79	75	67	72	84	72	72	74
13 Aircraft and parts	157	238	271	266	265	314	336	432	504	529
14 Other transportation equipment	45	62	66	79	77	86	97	93	91	93
15 Telecommunication equipment	161	222	293	358	400	472	530	549	577	607
16 Electronic parts and components	20	30	45	22	25	28	27	24	28	29
17 Other electronic equipment	52	71	98	133	168	231	244	254	269	281
18 Business machines	52	70	103	115	141	165	197	216	243	256
19 Other electrical products	47	53	66	69	64	70	71	58	55	55
20 Non-metallic mineral products	7	8	8	9	11	13	13	13	13	14
21 Refined petroleum and coal products	126	233	175	143	137	137	131	105	115	118
22 Drugs and medicines	39	46	53	60	60	74	86	95	116	134
23 Other chemical products	74	79	98	100	116	137	146	151	162	169
24 Scientific and professional equipment	17	17	20	23	31	40	47	36	37	40
25 Other manufacturing industries	8	15	19	14	17	27	37	29	32	31
26 Total manufacturing	1,084	1,485	1,688	1,756	1,892	2,200	2,397	2,492	2,716	2,848
Services										
27 Transportation and other utilities	45	65	89	92	92	111	124	111	120	131
28 Electrical power	70	83	109	105	127	141	174	170	193	205
29 Computer services	15	26	33	50	78	120	173	175	196	201
30 Engineering and scientific services	65	72	97	128	172	239	275	294	313	349
31 Other non-manufacturing industries	12	21	40	53	68	134	161	189	210	222
32 Total services	207	266	368	427	537	746	907	939	1,033	1,109
33 Total all industries	1,359	1,845	2,151	2,254	2,523	3,037	3,383	3,501	3,826	4,034

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 6. Capital R&D Expenditures, by Industry, 1980 to 1989

TABLEAU 6. Immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1980 à 1989

1980	1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988p	1989p	Industries	⁰ N
\$000,000											
Mines et puits de pétrole											
3	3	4	5	5	4	8	4	4	7	Mines	1
30	34	33	16	16	23	3	3	5	3	Pétrole brut et gaz naturel	2
33	38	36	21	21	27	11	7	9	11	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication											
5	5	10	7	8	13	13	13	8	8	Aliments, boissons et tabac	4
2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	Caoutchouc et plastique	5
1	1	1	1	2	3	5	2	2	2	Textiles	6
-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	Bois	7
5	13	8	4	8	13	20	14	24	26	Pâtes et papiers	8
1	2	1	1	1	3	3	4	5	4	Métaux ferreux semi-transformés	9
24	17	10	5	9	5	7	15	12	13	Métaux non ferreux semi-transformés	10
1	3	3	3	3	2	4	4	3	4	Produits métalliques	11
4	7	9	4	4	5	6	5	5	5	Machinerie	12
18	18	23	13	17	23	33	31	29	30	Avions et pièces	13
3	4	4	7	8	13	14	24	15	13	Autre matériel de transport	14
27	52	56	99	128	139	91	136	143	164	Équipement de télécommunication	15
1	2	3	3	6	5	4	4	7	6	Pièces et composants électroniques	16
4	5	8	15	19	25	38	31	24	24	Autre matériel électronique	17
7	14	22	25	30	25	41	50	56	46	Machines de bureau	18
4	5	7	9	8	8	4	4	3	4	Autres appareils électriques	19
1	1	1	1	6	6	3	2	1	2	Produits minéraux non métalliques	20
35	39	69	41	81	68	17	13	22	34	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
3	6	5	6	3	8	17	6	8	39	Drogues et médicaments	22
14	15	24	15	16	28	18	28	23	23	Autres produits chimiques	23
1	1	1	2	2	3	4	9	4	3	Matériel scientifique et professionnel	24
-	-	2	2	1	3	4	3	4	4	Autres industries de la fabrication	25
162	214	270	265	364	402	351	399	401	455	Total, fabrication	26
Services											
2	7	2	3	5	12	26	27	14	4	Transport et autres services	27
6	9	13	14	22	38	36	43	49	51	Énergie électrique	28
1	1	5	8	16	26	22	24	20	24	Services d'informatique	29
7	9	8	16	35	42	86	45	49	39	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
2	2	2	4	9	25	34	22	22	23	Autres industries non manufacturières	31
17	27	30	45	87	144	204	161	154	142	Total, services	32
213	280	337	331	471	573	566	568	565	607	Total, toutes les industries	33

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 7. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1987
 TABLEAU 7. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1987

No. Industries	Current expenditures			Capital expenditures					Total
	Dépenses courantes			Dépenses en immobilisations					
	Wages and salaries	Other costs	Total	Land	Buildings	Equip-ment	Total		
	Traitements et salaires	Autres frais		Terrains	Édifices	Outil-lages			
\$000,000									
Mining and oil wells									
1 Mining	24	19	43	2	-	3	4	48	
2 Crude petroleum and natural gas	15	11	26	-	-	3	3	29	
3 Total mining and oil wells	39	31	69	2	-	5	7	76	
Manufacturing									
4 Food, beverages and tobacco	42	27	70	-	4	9	13	83	
5 Rubber and plastic products	11	5	16	-	-	2	2	18	
6 Textiles	20	17	36	-	-	2	2	38	
7 Wood	15	8	22	-	-	1	1	23	
8 Pulp and paper	42	27	69	1	5	8	14	84	
9 Primary metals (ferrous)	15	12	26	-	-	4	4	30	
10 Primary metals (non-ferrous)	43	52	96	-	3	11	15	110	
11 Metal fabricating	18	11	29	-	-	4	4	33	
12 Machinery	43	29	72	-	-	4	5	77	
13 Aircraft and parts	203	229	432	-	8	23	31	463	
14 Other transportation equipment	58	35	93	-	4	20	24	117	
15 Telecommunication equipment	343	206	549	-	8	129	136	685	
16 Electronic parts and components	17	7	24	-	-	4	4	28	
17 Other electronic equipment	131	124	254	-	2	29	31	285	
18 Business machines	131	85	216	3	9	38	50	266	
19 Other electrical products	35	23	58	-	-	4	4	63	
20 Non-metallic mineral products	7	6	13	-	-	1	2	14	
21 Refined petroleum and coal products	52	54	105	-	1	12	13	118	
22 Drugs and medicines	41	54	95	-	2	5	6	101	
23 Other chemical products	84	67	151	-	9	18	28	178	
24 Scientific and professional equipment	24	12	36	-	7	2	9	45	
25 Other manufacturing industries	17	12	29	-	1	2	3	32	
26 Total manufacturing	1,390	1,103	2,492	4	64	332	400	2,892	
Services									
27 Transportation and other utilities	87	24	111	-	2	25	27	138	
28 Electrical power	92	77	170	-	9	34	43	213	
29 Computer services	103	73	175	-	4	20	24	199	
30 Engineering and scientific services	160	134	294	-	7	38	45	340	
31 Other non-manufacturing industries	114	75	189	-	2	20	22	211	
32 Total services	556	383	939	-	24	137	161	1,101	
33 Total all industries	1,984	1,516	3,501	6	88	474	568	4,069	

TABLE 8. Percentage Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1987
 TABLEAU 8. Répartition exprimée en pourcentage des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1987

Current expenditures			Capital expenditures				Industries	N ^o
Dépenses courantes			Dépenses en immobilisations					
Wages and salaries	Other costs	Total	Land Buildings		Equip-ment	Total		
Traitements et salaires	Autres frais		Terrains	Édifices	Outil-lages			
percent - pourcentage								
Mines et puits de pétrole								
50	41	91	3	-	6	9	Mines	1
51	39	90	-	-	10	10	Pétrole brut et gaz naturel	2
50	40	91	2	-	7	9	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication								
51	33	84	-	5	11	16	Aliments, boissons et tabac	4
59	29	88	-	-	12	12	Caoutchouc et plastique	5
51	43	94	-	-	6	6	Textiles	6
62	32	94	-	-	6	6	Bois	7
51	32	83	1	6	9	17	Pâtes et papiers	8
49	39	88	-	-	12	12	Métaux ferreux semi-transformés	9
39	47	87	-	3	10	13	Métaux non ferreux semi-transformés	10
55	33	88	-	-	12	12	Produits métalliques	11
56	38	94	-	-	6	6	Machinerie	12
44	49	93	-	2	5	7	Avions et pièces	13
50	30	80	-	3	17	20	Autre matériel de transport	14
50	30	80	-	1	19	20	Équipement de télécommunication	15
61	26	87	-	-	13	13	Pièces et composants électroniques	16
46	43	89	-	1	10	11	Autre matériel électronique	17
49	32	81	1	4	14	19	Machines de bureau	18
56	37	93	-	-	6	7	Autres appareils électriques	19
48	41	89	-	1	10	11	Produits minéraux non métalliques	20
44	45	89	-	1	10	11	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
40	53	94	-	2	5	6	Drogues et médicaments	22
47	37	85	-	5	10	15	Autres produits chimiques	23
53	27	80	-	16	5	20	Matériel scientifique et professionnel	24
53	37	90	-	4	6	10	Autres industries de la fabrication	25
48	38	86	-	2	11	14	Total, fabrication	26
Services								
63	17	80	-	1	18	20	Transport et autres services	27
43	36	80	-	4	16	20	Énergie électrique	28
51	36	88	-	2	10	12	Services d'informatique	29
47	40	87	-	2	11	13	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
54	36	90	-	1	9	10	Autres industries non manufacturières	31
51	35	85	-	2	12	15	Total, services	32
49	37	86	-	2	12	14	Total, toutes les industries	33

TABLE 9. Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1982 to 1987

TABLEAU 9. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1982 à 1987

Province	1982r	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987
\$000,000						
Newfoundland						
Terre-Neuve	2	4	5	6	5	7
Prince Edward Island						
Ile-du-Prince-Édouard	-	-	1	1	11	3
Nova Scotia						
Nouvelle-Écosse	12	14	16	23	28	24
New Brunswick						
Nouveau-Brunswick	5	6	13	30	25	28
Québec	568	575	712	851	936	1,063
Ontario	1,415	1,558	1,734	2,113	2,334	2,440
Manitoba	28	27	31	27	30	28
Saskatchewan	42	37	44	54	56	48
Alberta	270	209	245	271	259	211
British Columbia						
Colombie-Britannique	130	142	175	226	263	216
Yukon and Northwest Territories						
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	17	13	18	8	3	1
Total	2,489	2,585	2,994	3,610	3,950	4,069
Metropolitan areas						
Régions métropolitaines						
Montréal	485	483	614	720	789	898
National Capital Region (2)						
Région de la Capitale nationale(2)	351	449	523	644	666	740
Toronto	588	642	712	867	1,024	1,065

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

(2) Available only as of 1982.

(2) Disponible seulement à partir de 1982.

TABLE 10. Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1982 to 1987

TABLEAU 10. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1982 à 1987

Province	1982r	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987
\$000,000						
Newfoundland						
Terre-Neuve	2	3	3	5	5	6
Prince Edward Island						
Ile-du-Prince-Édouard	-	-	1	1	8	3
Nova Scotia						
Nouvelle-Écosse	10	12	14	17	23	21
New Brunswick						
Nouveau-Brunswick	4	5	8	12	13	12
Québec	512	525	592	738	819	948
Ontario	1,254	1,355	1,483	1,779	2,034	2,074
Manitoba	25	26	29	25	27	26
Saskatchewan	35	31	38	45	47	41
Alberta	185	160	189	208	185	184
British Columbia						
Colombie-Britannique	111	128	148	199	219	184
Yukon and Northwest Territories						
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	13	11	17	8	3	1
Total	2,151	2,254	2,523	3,037	3,383	3,501
Metropolitan areas						
Régions métropolitaines						
Montréal	439	441	505	621	698	807
National Capital Region(2)						
Région de la Capitale nationale(2)	298	361	407	511	566	597
Toronto	533	579	630	750	891	914

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

(2) Available only as of 1982.

(2) Disponible seulement à partir de 1982.

TABLE 11. Total Intramural R&D Expenditures, by Region and by Special Industry Groups, 1982 to 1987
 TABLEAU 11. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la région et certains groupes spéciaux d'industries, 1982 à 1987

	Resource based - Industries - À base de ressources			Other manufacturing industries	Services	Total
Region/year Région/année	Mining, primary metals and non- metallic mineral products Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Wells and petroleum products Puits et dérivés du pétrole	Wood based industries Industries à base de bois	Autres industries de la fabri- cation		
\$000,000						
Atlantic provinces Provinces de l'Atlantique						
1982	x	x	x	6	9	19
1983	x	x	x	6	11	24
1984	x	x	x	10	19	35
1985(2)	x	x	x	12	41	60
1986(2)	x	x	x	20	41	69
1987	x	x	x	13	42	62
Québec						
1982	46	x	30	x	83	568
1983	44	x	31	x	102	575
1984r	52	x	34	x	130	712
1985(2)	56	x	42	x	191	851
1986(2)	45	x	50	x	272	936
1987	51	x	48	x	285	1,063
Ontario						
1982	86	81	22	1,006	220	1,415
1983	85	81	19	1,125	249	1,558
1984r	101	77	20	1,211	326	1,734
1985(2)	101	79	23	1,453	458	2,113
1986(2)	105	76	23	1,583	547	2,334
1987	121	61	22	1,667	570	2,440
Manitoba and Saskatchewan Manitoba et Saskatchewan						
1982	12	x	x	27	12	70
1983	7	x	x	33	16	64
1984	8	x	x	39	20	75
1985(2)	6	x	x	38	32	81
1986(2)	8	x	x	41	33	86
1987	7	x	x	35	33	76
Alberta						
1982	x	206	x	27	28	270
1983	x	130	x	30	40	209
1984	x	130	x	35	67	245
1985(2)	x	144	x	40	72	271
1986(2)	x	90	x	41	118	259
1987	x	84	x	30	87	211
British Columbia Colombie-Britannique						
1982	x	x	22	x	46	130
1983	x	x	18	x	47	142
1984	x	x	23	x	56	175
1985(2)	x	x	23	x	90	226
1986(2)	x	x	32	x	100	263
1987	x	x	33	x	84	216
Total(1)						
1982	166	329	76	1,519	398	2,489
1983	157	233	71	1,652	472	2,585
1984	185	286	82	1,818	623	2,994
1985(2)	190	274	95	2,164	889	3,610
1986(2)	182	186	111	2,360	1,111	3,950
1987	202	147	107	2,513	1,101	4,069

(1) Includes Yukon and Northwest Territories.

(1) Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

(2) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(2) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 12. Regional Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Special Industry Groups, 1982 to 1987
TABLEAU 12. Répartition régionale des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon certains groupes spéciaux d'industries, 1982 à 1987

	Resource based - Industries - À base de ressources					
Region/year	Mining, primary metals and non- metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other manufacturing industries		
Région/année	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres industries de la fabri- cation	Services	Total
percent - pourcentage						
Atlantic provinces						
Provinces de l'Atlantique						
1982	x	x	x	--	2	1
1983	x	x	x	--	2	1
1984	x	x	x	1	3	1
1985(2)	x	x	x	1	5	2
1986(2)	x	x	x	1	4	2
1987	x	x	x	1	4	2
Québec						
1982	28	x	39	x	21	23
1983	28	x	44	x	22	23
1984	28	x	41	x	21	24
1985(2)	29	x	44	x	21	24
1986(2)	25	x	44	x	24	24
1987	25	x	45	x	26	26
Ontario						
1982	52	25	29	66	55	57
1983	54	35	27	68	53	60
1984r	55	27	24	67	52	58
1985(2)	53	29	23	67	51	58
1986(2)	58	41	21	67	49	59
1987	60	42	21	66	52	60
Manitoba and Saskatchewan						
Manitoba et Saskatchewan						
1982	7	x	x	2	3	3
1983	4	x	x	2	3	2
1984	4	x	x	2	3	2
1985(2)	3	x	x	2	4	2
1986(2)	4	x	x	2	3	2
1987	3	x	x	1	3	2
Alberta						
1982	x	63	x	2	7	11
1983	x	56	x	2	8	8
1984	x	45	x	2	11	8
1985(2)	x	53	x	2	8	7
1986(2)	x	48	x	2	11	7
1987	x	57	x	1	8	5
British Columbia						
Colombie-Britannique						
1982	x	x	29	x	12	5
1983	x	x	25	x	10	5
1984	x	x	28	x	9	6
1985(2)	x	x	24	x	10	6
1986(2)	x	x	29	x	9	7
1987	x	x	31	x	8	5
Total(1)						
1982	100	100	100	100	100	100
1983	100	100	100	100	100	100
1984	100	100	100	100	100	100
1985(2)	100	100	100	100	100	100
1986(2)	100	100	100	100	100	100
1987	100	100	100	100	100	100

(1) Includes Yukon and Northwest Territories.

(1) Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

(2) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(2) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 13. Total Intramural R&D Expenditures for Québec, by Selected Industries, 1982 to 1987

TABLEAU 13. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec, selon certaines industries, 1982 à 1987

No.	Selected industries	1982r	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987
\$000,000							
1	Mining and oil wells	7	10	12	12	12	10
Manufacturing							
2	Food, beverages and tobacco	17	14	16	14	16	15
3	Rubber and plastic products	3	3	4	4	4	4
4	Textiles	8	9	9	9	11	10
5	Wood based industries	30	30	34	42	50	48
6	Primary metals	38	33	38	41	31	40
7	Metal fabricating	6	7	5	9	12	9
8	Machinery	20	14	5	14	21	22
9	Aircraft and parts	171	156	178	193	202	279
10	Other transportation equipment	18	23	19	24	22	24
11	Telecommunication equipment	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
12	Electronic parts and components(2)	77	79	97	134	142	165
13	Other electronic equipment	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
14	Business machines	21	18	31	27	35	37
15	Other electrical products	5	6	9	14	17	18
16	Non-metallic mineral products	1	1	4	3	3	2
17	Refined petroleum and coal products	x	x	x	x	x	x
18	Drugs and medicines	30	34	24	28	33	35
19	Other chemical products	24	30	40	39	37	40
20	Scientific and professional equipment	1	1	2	2	4	13
21	Other manufacturing industries	x	x	x	x	x	x
22	Total manufacturing	478	463	570	649	653	770
Services							
23	Transportation and other utilities	15	16	20	31	50	43
24	Electrical power	x	x	x	x	x	x
25	Computer services	4	8	11	16	22	28
26	Engineering and scientific services	18	19	26	41	55	69
27	Other non-manufacturing industries	x	x	x	x	x	x
28	Total services	83	102	130	191	272	285
29	Total all industries	568	575	712	851	936	1,063

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

(2) Electronic parts and components industry includes Telecommunication equipment industry and Other electronic equipment industry.

(2) L'industrie Pièces et composants électroniques comprend les industries Équipement de télécommunication et Autre matériel électronique.

TABLE 14. Total Intramural R&D Expenditures for Ontario, by Selected Industries, 1982 to 1987

TABLEAU 14. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l'Ontario, selon certaines industries, 1982 à 1987

1982r	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987	Certaines industries	N ^o
\$000,000							
16	10	11	12	13	15	Mines et puits de pétrole	1
Fabrication							
49	50	49	56	60	60	Aliments, boissons et tabac	2
15	13	15	14	15	12	Caoutchouc et plastique	3
17	16	20	24	24	27	Textiles	4
22	19	20	23	23	22	À base de bois	5
64	66	78	75	80	96	Métaux semi-transformés	6
21	19	16	18	18	20	Produits métalliques	7
49	43	40	46	51	37	Machinerie	8
122	121	101	141	165	182	Avions et pièces	9
51	62	63	69	84	90	Autre matériel de transport	10
291	387	439	508	533	596	Équipement de télécommunication	11
41	17	20	24	20	17	Pièces et composants électroniques	12
44	77	104	139	151	151	Autre matériel électronique	13
101	116	133	152	188	211	Machines de bureau	14
64	67	55	54	50	40	Autres appareils électriques	15
7	9	13	16	12	12	Produits minéraux non métalliques	16
79	81	77	78	75	60	Produits raffinés du pétrole et du charbon	17
27	31	37	47	51	57	Drogues et médicaments	18
81	77	80	108	110	123	Autres produits chimiques	19
17	20	29	37	43	28	Matériel scientifique et professionnel	20
15	10	10	17	21	15	Autres industries de la fabrication	21
1,179	1,299	1,397	1,644	1,774	1,856	Total, fabrication	22
Services							
52	57	55	67	79	80	Transport et autres services	23
x	x	x	x	x	x	Énergie électrique	24
28	33	59	98	137	146	Services d'informatique	25
54	69	99	135	151	152	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	26
x	x	x	x	x	x	Autres industries non manufacturières	27
220	249	326	458	547	570	Total, services	28
1,415	1,558	1,734	2,113	2,334	2,440	Total, toutes les industries	29

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 15. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1982 to 1987
 TABLEAU 15. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1982 à 1987

No. Industries	1982r	1983r	1984	1985r	1986r	1987
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société						
Mining and oil wells						
1 Mining	1.1	0.8	0.7	0.9	0.7	0.6
2 Crude petroleum and natural gas	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.5
3 Total mining and oil wells	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6
Manufacturing						
4 Food, beverages and tobacco	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2
5 Rubber and plastic products	1.0	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7
6 Textiles	1.1	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1
7 Wood	1.3	0.5	1.4	0.8	0.7	0.6
8 Pulp and paper	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
9 Primary metals (ferrous)	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3
10 Primary metals (non-ferrous)	1.4	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3
11 Metal fabricating	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1
12 Machinery	2.5	2.5	2.1	2.1	2.3	3.2
13 Aircraft and parts	14.5	17.3	15.9	15.9	13.9	17.1
14 Other transportation equipment	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
15 Telecommunication equipment	11.0	13.2	15.5	16.2	17.8	16.9
16 Electronic parts and components	10.9	5.3	6.0	7.4	6.8	5.9
17 Other electronic equipment	8.3	10.7	9.2	13.2	12.7	12.0
18 Business machines	2.9	2.7	2.8	3.2	3.6	3.7
19 Other electrical products	1.4	1.8	1.7	1.3	1.5	1.5
20 Non-metallic mineral products	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4
21 Refined petroleum and coal products	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
22 Drugs and medicines	4.7	4.7	3.9	3.7	3.6	3.5
23 Other chemical products	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.2
24 Scientific and professional equipment	2.2	2.3	2.8	3.3	3.5	2.5
25 Other manufacturing industries	1.0	1.2	1.4	1.8	1.8	2.3
26 Total manufacturing	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5
Services						
27 Transportation and other utilities	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
28 Electrical power	1.2	1.0	1.0	0.9	1.1	1.0
29 Computer services	4.7	6.2	8.5	13.5	13.9	11.7
30 Engineering and scientific services	11.9	13.4	12.1	15.2	13.8	11.9
31 Other non-manufacturing industries	0.7	0.7	0.6	0.8	0.9	0.9
32 Total services	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3
33 Total all industries	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4

TABLE 16. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, and by Country of Control of Performer, 1987

TABEAU 16. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie et le pays du contrôle de la société exécutante, 1987

Canadian Canadien	Foreign Étranger	Total	Industries	N ^o
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société				
			Mines et puits de pétrole	
0.6	0.8	0.6	Mines	1
0.6	0.4	0.5	Pétrole brut et gaz naturel	2
0.6	0.5	0.6	Total, mines et puits de pétrole	3
			Fabrication	
0.1	0.7	0.2	Aliments, boissons et tabac	4
1.4	0.3	0.7	Caoutchouc et plastique	5
0.5	1.5	1.1	Textiles	6
0.6	0.1	0.6	Bois	7
0.3	0.1	0.3	Pâtes et papiers	8
0.3	0.3	0.3	Métaux ferreux semi-transformés	9
1.3	0.6	1.3	Métaux non ferreux semi-transformés	10
1.8	0.7	1.1	Produits métalliques	11
4.0	1.6	3.2	Machinerie	12
13.1	19.1	17.1	Avions et pièces	13
1.7	0.2	0.3	Autre matériel de transport	14
17.1	15.5	16.9	Équipement de télécommunication	15
7.3	3.4	5.9	Pièces et composants électroniques	16
25.1	8.4	12.0	Autre matériel électronique	17
12.9	2.9	3.7	Machines de bureau	18
2.1	1.3	1.5	Autres appareils électriques	19
0.3	0.5	0.4	Produits minéraux non métalliques	20
0.4	0.5	0.5	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
10.7	2.6	3.5	Drogues et médicaments	22
1.6	1.1	1.2	Autres produits chimiques	23
11.0	0.9	2.5	Matériel scientifique et professionnel	24
2.8	1.1	2.3	Autres industries de la fabrication	25
1.7	1.4	1.5	Total, fabrication	26
			Services	
0.4	0.2	0.4	Transport et autres services	27
1.0	-	1.0	Énergie électrique	28
11.7	12.6	11.7	Services d'informatique	29
10.7	43.9	11.9	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
1.6	0.5	0.9	Autres industries non manufacturières	31
1.4	0.8	1.3	Total, services	32
1.5	1.3	1.4	Total, toutes les industries	33

TABLE 17. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Country of Control of Performer, 1982 to 1987

TABLERAU 17. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon son pays du contrôle, 1982 à 1987

Country of control Pays du contrôle	1982	1983	1984	1985	1986r	1987
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société						
Canadian Canadien	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
United States États-Unis	1.0	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2
Other foreign Autre étranger	0.9	1.0	1.0	1.3	1.3	1.4
Total	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4

TABLE 18. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Employment Size, 1982 to 1987

TABLERAU 18. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon sa taille d'emploi, 1982 à 1987

Employment size Taille d'emploi	1982r	1983	1984	1985r	1986r	1987
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société						
1 - 49	9.2	10.8	13.1	15.6	13.6	12.1
50 - 99	5.0	5.8	5.9	3.4	4.0	5.5
100 - 199	2.5	3.1	3.4	3.9	3.6	3.4
200 - 499	2.3	2.2	2.4	2.4	2.2	2.4
500 - 999	1.7	1.6	1.2	1.4	1.8	1.9
1,000 - 1,999	0.9	0.7	1.0	0.5	0.6	0.7
2,000 - 4,999	1.0	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0
>4,999	1.0	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1
Total	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4

TABLE 19. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Country of Control of Performer, 1982 to 1987

TABLEAU 19. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1982 à 1987

Country of control	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987
Pays du contrôle						
\$000,000						
Canadian						
Canadien	1,442	1,605	1,935	2,365	2,625	2,627
United States						
États-Unis	818	788	870	938	1,033	1,119
Other foreign						
Autre étranger	229	193	189	307	291	323
Total	2,489	2,585	2,994	3,610	3,950	4,069

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 20. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Employment Size, 1982 to 1987

TABLEAU 20. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon la taille d'emploi de la société, 1982 à 1987

Employment size	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987
Taille d'emploi						
\$000,000						
Non-commercial firms						
Firmes non commerciales	50	57	63	67	71	80
1 - 49	139	180	236	424	598	479
50 - 99	71	93	114	125	182	184
100 - 199	75	94	120	193	200	183
200 - 499	198	199	241	270	282	311
500 - 999	155	148	146	191	266	277
1,000 - 1,999	191	164	226	164	146	198
2,000 - 4,999	464	501	507	730	657	559
>4,999	1,145	1,148	1,341	1,445	1,546	1,797
Total	2,489	2,585	2,994	3,610	3,950	4,069

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 21. Total Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms as a Percent of All Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1982 to 1987

TABLERAU 21. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien, exprimées en pourcentage de toutes les dépenses totales intra-muros de R-D, selon l'industrie, 1982 à 1987

No. Industries	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987
percent - pourcentage						
Mining and oil wells						
1 Mining	62	70	73	77	80	80
2 Crude petroleum and natural gas	47	76	66	66	58	62
3 Total mining and oil wells	52	73	69	71	71	73
Manufacturing						
4 Food, beverages and tobacco	43	45	47	49	52	48
5 Rubber and plastic products	35	46	48	41	65	73
6 Textiles	15	16	18	19	20	16
7 Wood	100	100	100	100	100	100
8 Pulp and paper	88	88	91	92	94	97
9 Primary metals (ferrous)	86	84	87	90	83	89
10 Primary metals (non-ferrous)	99	100	100	100	100	100
11 Metal fabricating	41	49	48	58	60	57
12 Machinery	57	70	82	80	81	83
13 Aircraft and parts	50	44	35	39	27	25
14 Other transportation equipment	32	32	35	47	45	52
15 Telecommunication equipment	88	90	92	80	84	89
16 Electronic parts and components	19	55	68	71	69	76
17 Other electronic equipment	59	50	51	50	45	42
18 Business machines	27	23	27	28	33	26
19 Other electrical products	37	36	24	27	33	32
20 Non-metallic mineral products	21	16	23	23	40	30
21 Refined petroleum and coal products	18	16	34	45	28	25
22 Drugs and medicines	24	26	32	33	42	37
23 Other chemical products	35	40	41	45	43	38
24 Scientific and professional equipment	64	62	46	43	61	76
25 Other manufacturing industries	85	79	83	85	85	88
26 Total manufacturing	52	55	57	56	56	55
Services						
27 Transportation and other utilities	87	93	92	93	95	96
28 Electrical power	100	100	100	100	100	100
29 Computer services	90	91	96	98	99	93
30 Engineering and scientific services	88	91	91	93	94	89
31 Other non-manufacturing industries	56	68	68	71	73	66
32 Total services	88	91	91	91	92	88
33 Total all industries	58	62	65	66	66	65

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

4

TABLE 22. Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1987
 TABLEAU 22. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon l'industrie, 1987

Canadian performing company	Federal government	Other Canadian sources	Foreign sources	Total	Industries	N ^o
Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Autres sources canadiennes	Sources étrangères			
\$000,000						
Mines et puits de pétrole						
41	x	3	x	48	Mines	1
10	x	19	x	29	Pétrole brut et gaz naturel	2
51	2	22	2	76	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication						
76	4	2	1	83	Aliments, boissons et tabac	4
17	-	--	--	18	Caoutchouc et plastique	5
37	1	x	x	38	Textiles	6
5	x	x	x	23	Bois	7
58	3	x	x	84	Pâtes et papiers	8
30	x	x	-	30	Métaux ferreux semi-transformés	9
35	3	x	x	110	Métaux non ferreux semi-transformés	10
28	2	2	1	32	Produits métalliques	11
68	4	4	1	77	Machinerie	12
279	160	7	17	463	Avions et pièces	13
89	20	2	6	117	Autre matériel de transport	14
283	9	63	330	685	Équipement de télécommunication	15
24	3	x	x	28	Pièces et composants électroniques	16
173	74	13	25	285	Autre matériel électronique	17
111	7	10	137	266	Machines de bureau	18
48	7	2	6	63	Autres appareils électriques	19
13	1	x	x	14	Produits minéraux non métalliques	20
106	1	8	3	118	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
84	2	2	13	101	Drogues et médicaments	22
164	5	6	3	178	Autres produits chimiques	23
32	11	x	x	45	Matériel scientifique et professionnel	24
26	2	2	2	32	Autres industries de la fabrication	25
1,785	328	204	575	2,892	Total, fabrication	26
Services						
133	2	x	x	138	Transport et autres services	27
179	13	x	x	213	Énergie électrique	28
123	16	55	5	199	Services d'informatique	29
122	53	112	53	340	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
147	19	28	16	211	Autres industries non manufacturières	31
705	103	202	90	1,101	Total, services	32
2,540	434	427	667	4,069	Total, toutes les industries	33

TABLE 23. Sources of Funds for Intramural R&D, 1963 to 1989
TABLEAU 23. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, 1963 à 1989

Year Année	Business enterprises Entreprises commerciales			Federal sources Sources fédérales		Provincial sources Sources provinciales	Other Canadian sources Autres sources canadiennes	Foreign sources Sources étrangères	Total
	Canadian performing firm Société exécutante canadienne	Related companies Sociétés affiliées	R&D Contr- acts for other firms Contrats de R-D pour autres firmes	Grants Subventions	Contracts Contrats				
\$000,000									
1963	123	..	..	28(1)	..	-	18(2)	7	176
1964	153	..	..	39(1)	..	-	23(2)	14	229
1965	180	..	..	51(1)	..	-	29(2)	26	286
1966	210	..	..	50(1)	..	-	31(2)	22	313
1967	234	..	..	47(1)	..	1	34(2)	17	333
1968	242	..	..	47(1)	..	1	34(2)	15	339
1969	266	..	..	52(1)	..	1	36(2)	14	369
1970	295	..	..	63(1)	..	1	42(2)	19	420
1971	293	..	..	70(1)	..	1	42(2)	24	430
1972	313	..	..	74(1)	..	1	46(2)	28	462
1973	344	37	10	68	10	1	4	31	503
1974	439	..	..	84(1)	..	1	56(2)	33	613
1975	501	35	24	70	16	4	4	45	700
1976	541	..	..	89(1)	..	13	64(2)	48	755
1977	611	47	31	68	20	22	1	57	857
1978	717	..	..	100(1)	..	25	97(2)	67	1,006
1979	955	50	35	72	36	27	17	73	1,266
1980	1,185	..	..	119(1)	..	23	153(2)	91	1,571
1981	1,548	108	70	132	58	37	18	153	2,124
1982	1,706	125	69	177	89	44	21	258	2,489
1983	1,612	142	76	175	106	40	18	416	2,585
1984	1,817	192	71	183	153	43	27	508	2,994
1985(3)	2,337	220	97	215	168	50	35	489	3,610
1986(3)	2,579	230	112	251	161	54	45	517	3,950
1987r	2,540	223	118	281	153	45	42	667	4,069
1988e	2,740	242	127	303	167	48	44	720	4,391
1989e	2,896	255	135	320	176	51	46	761	4,640

(1) Includes Federal contracts.

(1) Comprend les contrats fédéraux.

(2) Includes funds from Related companies and from R&D contracts for other firms.

(2) Comprend le financement provenant de sociétés affiliées et les contrats de R-D pour autres firmes.

(3) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(3) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 24. Sources of Funds for Intramural R&D, by Country of Control of Performer, 1987

TABLEAU 24. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1987

Country of control	Canadian performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
Pays du contrôle	Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
\$000,000						
Canadian Canadien	1,555	250	38	343	441	2,627
United States États-Unis	752	163	1	25	176	1,119
Other foreign Autre étranger	232	21	6	14	50	323
Total	2,540	434	45	382	667	4,069

TABLE 25. Sources of Funds for Intramural R&D, by Employment Size, 1987

TABLEAU 25. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille d'emploi de la société, 1987

Employment size	Canadian performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
Taille d'emploi	Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
\$000,000						
Non-commercial firms Firmes non commerciales	12	20	X	36	X	80
1 - 49	302	63	15	60	38	479
50 - 99	117	21	7	34	5	184
100 - 199	104	20	3	38	18	183
200 - 499	210	21	3	46	31	311
500 - 999	210	25	x	19	x	277
1,000 - 1,999	155	11	x	15	x	198
2,000 - 4,999	356	91	2	27	83	559
>4,999	1,073	162	2	107	453	1,797
Total	2,540	434	45	382	667	4,069

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987

Industry group/industry	SIC (1)	Number of firms Nombre de firmes (2) (3) (4)			Groupe d'industries/industrie (1)	CTI (1)
MINING AND OIL WELLS		59			MINES ET Puits DE PÉTROLE	
Mining		35			Mines	
Gold mines	0611		3		Mines d'or	0611
Nickel-copper mines	0613		2		Mines de nickel-cuivre	0613
Silver-lead-zinc mines	0614		2		Mines de zinc-plomb-argent	0614
Uranium mines	0616		2		Mines d'uranium	0616
Iron mines	0617		2		Mines de fer	0617
Other metal mines	0619		2		Autres mines de métal	0619
Asbestos mines	0621		2		Mines d'amiante	0621
Peat industry	0622		2		Tourbières	0622
Potash mines	0624		2		Mines de potasse	0624
Other non-metal mines (except coal)	0629		3		Autres mines de minerais non métalliques (sauf le charbon)	0629
Bituminous coal mines	0631		2		Mines de houille grasse	0631
Granite quarries	0811		1		Carrières de granite	0811
Shale quarries	0815		-		Carrières de schiste	0815
Other service industries incidental to mining	0929		10		Autres industries des services relatifs à l'extraction minière	0929
Crude petroleum and natural gas		24			Pétrole brut et gaz naturel	
Conventional crude oil and natural gas industry	0711		11		Industrie de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel selon des méthodes classiques	0711
Contract drilling oil and gas industry	0911		4		Industrie du forage à forfait de puits de pétrole et de gaz naturel	0911
Other service industries incidental to crude petroleum and natural gas	0919		9		Autres industries des services relatifs à l'extraction du pétrole et du gaz naturel	0919
CHEMICAL BASED		507			A BASE CHIMIQUE	
Food, beverages and tobacco (including agriculture, fishing, trapping)		156			Aliments, boissons et tabac (incluant agriculture, pêche et trappage)	
Dairy farms	0111		1		Fermes laitières	0111
Cattle farms	0112		3		Fermes d'élevage de bovins	0112
Hog farms	0113		2		Fermes d'élevage de porcs	0113
Poultry and egg farms	0114		1		Fermes d'élevage de la volaille	0114
Wheat farms	0131		1		Fermes de culture de blé	0131
Forage, seed and hay farms	0135		2		Fermes de culture du fourrage, de graines de semence et de foin	0135
Potato farms	0138		1		Fermes de culture de la pomme de terre	0138
Other field crop farms	0139		1		Autres fermes de grande culture	0139
Fruit farms	0151		2		Fermes de culture de fruits	0151
Mushrooms	0161		2		Champignons	0161
Greenhouse products	0162		3		Produits de serre	0162
Nursery products	0163		4		Produits de pépinière	0163
Other horticultural specialties	0169		1		Autres spécialités horticoles	0169
Livestock, field crop and horticultural combination farms	0171		-		Fermes mixtes d'élevage, de grandes cultures et de production horticole	0171
Veterinary services	0211		3		Services vétérinaires	0211
Farm animal breeding services (except poultry)	0212		3		Services de reproduction des animaux de ferme (sauf la volaille)	0212
Poultry services	0213		3		Services relatifs à l'élevage de la volaille	0213
Harvesting, bailing and threshing services	0223		1		Services de moissonnage, de pressage et de battage	0223
Other services incidental to agricultural crops	0229		3		Autres services relatifs aux cultures	0229
Agricultural management and consulting services	0231		1		Services de gestion agricole et d'expert - conseil	0231
Other services incidental to agriculture n.e.c.	0239		9		Autres services relatifs à l'agriculture n.e.c.	0239
Salt water fishing industry	0311		-		Industrie de la pêche en eau salée	0311
Services incidental to fishing	0321		6		Services relatifs à la pêche	0321
Meat and meat products industry (except poultry)	1011		7		Industrie de la viande et de ses produits (sauf la volaille)	1011
Poultry products industry	1012		-		Industrie des produits de la volaille	1012
Fish products industry	1021		7		Industrie de la transformation du poisson	1021

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		(2)	(3)	(4)		
(1)						(1)
CHEMICAL BASED					À BASE CHIMIQUE	
Food, beverages and tobacco (including fishing, trapping) - concluded					Aliments, boissons et tabac (incluant agriculture, pêche et trappage) - fin	
Canned and preserved fruit and vegetable industry	1031		12		Conserveries de fruits et de légumes	1031
Frozen fruit and vegetable industry	1032		1		Industrie des fruits et légumes congelés	1032
Fluid milk industry	1041		4		Industrie du lait de consommation	1041
Other dairy products industries	1049		9		Autres industries de produits laitiers	1049
Cereal grain flour industry	1051		3		Meuneries	1051
Prepared flour mixes and prepared cereal foods industry	1052		2		Industrie des mélanges de farine préparés et des céréales de table préparées	1052
Feed industry	1053		7		Industrie des aliments pour animaux	1053
Vegetable oil mills (except corn oil)	1061		2		Industrie des huiles végétales (sauf l'huile de maïs)	1061
Biscuit industry	1071		4		Industrie des biscuits	1071
Bread and other bakery products industry	1072		2		Industrie du pain et autres produits de boulangerie-pâtisserie	1072
Cane and beet sugar industry	1081		-		Industrie du sucre de canne et de betterave	1081
Chewing gum industry	1082		1		Industrie de la gomme à mâcher	1082
Sugar and chocolate confectionery industry	1083		2		Industrie des confiseries et du chocolat	1083
Tea and coffee industry	1091		1		Industrie du thé et du café	1091
Dry pasta products industry	1092		-		Industrie des pâtes sèches	1092
Malt and malt flour industry	1094		1		Industrie du malt et des farines de malt	1094
Other food products industries n.e.c.	1099		27		Autres industries de produits alimentaires n.c.a.	1099
Soft drink industry	1111		-		Industrie des boissons gazeuses	1111
Distillery products industry	1121		3		Industrie des produits de distillation	1121
Brewery products industry	1131		3		Industrie de la bière	1131
Wine industry	1141		3		Industrie du vin	1141
Tobacco products industry	1221		2		Industrie des produits du tabac	1221
Rubber and plastic products			74		Caoutchouc et plastique	
Tire and tube industry	1511		1		Industrie des pneus et chambres à air	1511
Rubber hose and belting industry	1521		-		Industrie des boyaux et courroies en caoutchouc	1521
Other rubber products industries	1599		13		Autres industries de produits en caoutchouc	1599
Foamed and expanded plastic products industry	1611		6		Industrie des produits en matière plastique en mousse et soufflée	1611
Plastic pipe and pipe fittings industry	1621		4		Industrie des tuyaux et raccords de tuyauterie en matière plastique	1621
Plastic film and sheeting industry	1631		2		Industrie des pellicules et feuilles de matière plastique	1631
Plastic bag industry	1691		1		Industrie des sacs en matière plastique	1691
Other plastic products industries n.e.c.	1699		47		Autres industries de produits en matière plastique n.c.a.	1699
Textiles			33		Textiles	
Man-made fibre and filament yarn industry	1811		3		Industrie des fibres chimiques et des filés de filaments	1811
Wool yarn and woven cloth industry	1821		4		Industrie de la filature et du tissage de la laine	1821
Other spun yarn and woven cloth industries	1829		6		Autres industries des filés et tissus tissés	1829
Natural fibres processing and felt products industry	1911		2		Industrie du feutre et du traitement des fibres naturelles	1911
Carpet, mat and rug industry	1921		1		Industrie du tapis, carpettes et moquettes	1921
Canvas and related products industry	1931		3		Industrie des articles en grosse toile et produits connexes	1931
Contract textile dyeing and finishing industry	1992		1		Industrie de la teinture et du finissage à façon de produits textiles	1992
Hygiene products of textile materials industry	1994		4		Industrie des articles d'hygiène en textiles	1994
Tire cord fabric industry	1995		1		Industrie des tissus pour armature de pneus	1995
Other textile products industry n.e.c.	1999		8		Autres industries de produits textiles n.c.a.	1999

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC (1)	Number of firms Nombre de firmes			Groupe d'industries/industrie	CTI (1)
		(2)	(3)	(4)		
CHEMICAL BASED - continued					À BASE CHIMIQUE - suite	
Refined petroleum and coal products		20			Produits raffinés du pétrole et du charbon	
Refined petroleum products industry (except lubricating oil and grease)	3611		2		Industrie des produits pétroliers raffinés (sauf les huiles de graissage et les graisses lubrifiantes)	3611
Lubricating oil and grease industry	3612		8		Industrie des huiles de graissage et des graisses lubrifiantes	3612
Petroleum extracting, refining and distributing	3617		5		Extraction, raffinage et distribution du pétrole	3617
Other petroleum and coal products industries	3699		5		Autres industries des produits du pétrole et du charbon	3699
Drugs and medicines		57			Drogues et médicaments	
Pharmaceutical and medicine industry	3741		57		Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments	3741
Other chemical products		167			Autres produits chimiques	
Industrial inorganic chemical industries n.e.c.	3711		13		Industries des produits chimiques inorganiques d'usage industriel n.c.a.	3711
Industrial organic chemical industries n.e.c.	3712		8		Industries des produits chimiques organiques d'usage industriel n.c.a.	3712
Chemical fertilizer and fertilizer materials industry	3721		1		Industrie des engrais chimiques et de matières pour engrais	3721
Mixed fertilizer industry	3722		7		Industrie des engrais composés	3722
Other agricultural chemical industries	3729		4		Autres industries des produits chimiques d'usage agricole	3729
Plastic and synthetic resin industry	3731		16		Industrie des matières plastiques et des résines synthétiques	3731
Paint and varnish industry	3751		30		Industrie des peintures et vernis	3751
Soap and cleaning compounds industry	3761		19		Industrie des savons et composés pour le nettoyage	3761
Toilet preparations industry	3771		5		Industrie des produits de toilette	3771
Printing ink industry	3791		7		Industrie des encres d'imprimerie	3791
Adhesives industry	3792		7		Industrie des adhésifs	3792
Other chemical products industries n.e.c.	3799		50		Autres industries des produits chimiques n.c.a.	3799
WOOD BASED		68			À BASE DE BOIS	
Wood (including logging and forestry)		35			Bois (comprend l'exploitation forestière et les services forestiers)	
Logging industry	0411		3		Exploitation forestière	0411
Forestry services industry	0511		4		Industrie des services forestiers	0511
Sawmill and planing mill products industry	2512		3		Industrie des produits de scieries de d'ateliers de rabotage	2512
Softwood veneer and plywood industry	2522		1		Industrie des placages et contre plaqués en bois résineux	2522
Prefabricated wooden buildings industry	2541		1		Industrie des bâtiments préfabriqués à charpente de bois	2541
Wooden kitchen cabinet and bathroom vanity industry	2542		2		Industrie des armoires et placards de cuisine et des coiffeuses de salle de bain en bois	2542
Wooden door and window industry	2543		12		Industrie des portes et fenêtres en bois	2543
Other millwork industries	2549		1		Autres industries du bois travaillé	2549
Wooden box and pallet industry	2561		1		Industrie des boîtes et palettes de bois	2561
Wood Preservation Industry	2591		1		Industrie de la préservation du bois	2591
Wafer board industry	2593		1		Industrie des panneaux de copeaux	2593
Other wood industries n.e.c.	2599		5		Autres industries du bois n.c.a.	2599
Pulp and paper		33			Pâtes et papiers	
Pulp industry	2711		2		Industrie des pâtes et papier	2711
Newsprint industry	2712		9		Industrie du papier journal	2712
Paperboard industry	2713		1		Industrie du carton	2713
Building board industry	2714		-		Industrie des panneaux de construction	2714
Other paper industries	2719		5		Autres industries du papier	2719
Folding carton and set-up box industry	2731		2		Industrie des boîtes pliantes et rigides	2731
Corrugated box industry	2732		2		Industrie des boîtes en carton ondulé	2732
Paper bag industry	2733		1		Industrie des sacs en papier	2733

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		(1)	(2)	(3) (4)		
WOOD BASED - continued					A BASE DE BOIS - suite	
Pulp and paper - continued					Pâtes et papiers - suite	
Coated and treated paper industry	2791			3	Industrie des papiers couchés et traités	2791
Paper consumer products industry	2793			-	Industrie des produits de consommation en papier	2793
Paper products industry	2792			2	Industrie des produits de papeterie	2792
Other converted paper products industries n.e.c.	2799			6	Autres industries des produits en papier n.c.a.	2799
METALS			183		MÉTAUX	
Primary metals (ferrous)			14		Métaux ferreux semi-transformés	
Ferro-alloys industry	2911			1	Industrie des ferro-alliages	2911
Steel foundries	2912			3	Fonderies d'acier	2912
Other primary steel industries	2919			5	Autres industries sidérurgiques	2919
Steel pipe and tube industry	2921			4	Industrie des tubes et tuyaux d'acier	2921
Iron foundries	2941			1	Fonderies de fer	2941
Primary metals (non-ferrous)			13		Métaux non ferreux semi-transformés	
Primary production of aluminium industry	2951			1	Industrie de la production d'aluminium de première fusion	2951
Other primary smelting and refining of non-ferrous metal industries	2959			3	Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux	2959
Aluminium rolling, casting and extruding industry	2961			3	Industrie du laminage, du moulage et de l'extrusion de l'aluminium	2961
Other rolled, cast and extruded non-ferrous metal products industries	2999			6	Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux	2999
Metal fabricating			156		Produits métalliques	
Power boiler and heat exchanger industry	3011			9	Industries des chaudières à pression et échangeurs de chaleur	3011
Metal tanks (heavy gauge) industry	3021			2	Industrie des réservoirs en métal (épais)	3021
Pre-engineered metal buildings industry (except portable)	3023			1	Industrie des bâtiments préfabriqués en métal (sauf transportables)	3023
Other fabricated structural metal products industries	3029			3	Autres industries de la fabrication d'éléments de charpentes métalliques	3029
Metal door and window industry	3031			7	Industrie des portes et fenêtres en métal	3031
Other ornamental and architectural metal products industries	3039			5	Autres industries des produits métalliques d'ornement et d'architecture	3039
Custom coating of metal products industry	3041			6	Industrie du revêtement sur commande de produits en métal	3041
Metal closure and container industry	3042			3	Industrie des récipients et fermetures en métal	3042
Other stamped and pressed metal products industries	3049			14	Autres industries de l'emboutissage et du matriçage des produits en métal	3049
Wire and wire rope industry	3052			1	Industrie des fils et des câbles métalliques	3052
Industrial fastener industry	3053			-	Industrie des attaches d'usage industriel	3053
Other wire products industries	3059			6	Autres industries de produits en fil métallique	3059
Basic hardware industry	3061			10	Industrie de la quincaillerie de base	3061
Metal dies, moulds and patterns industry	3062			9	Industrie des matrices et moules en métal	3062
Hand tool and implement industry	3063			5	Industrie des outils et instruments	3063
Other hardware and cutlery industries	3069			7	Autres industries d'articles de quincaillerie, d'outillage et de coutellerie	3069
Heating equipment industry	3071			26	Industrie du matériel de chauffage	3071
Machine shop industry	3081			12	Ateliers d'usinage	3081
Metal plumbing fixtures and fittings industry	3091			4	Industrie des garnitures et raccords de plomberie en métal	3091
Metal valve industry	3092			2	Industrie des soupapes en métal	3092
Other metal fabricating industries n.e.c.	3099			24	Autres industries de produits en métal n.c.a.	3099
MACHINERY AND TRANSPORTATION EQUIPMENT			343		MACHINES ET MATÉRIEL DE TRANSPORT	
Machinery (excluding electronic)			254		Machinerie (excluant l'électronique)	
Agricultural implement industry	3111			37	Industrie des instruments aratoires	3111

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC (1)	Number of firms Nombre de firmes			Groupe d'industries/industrie	CTI (1)
		(2)	(3)	(4)		
MACHINERY AND TRANSPORTATION EQUIPMENT					MACHINES ET MATÉRIEL DE TRANSPORT	
Machinery (excluding electronic)					Machinerie (excluant l'électronique)	
Commercial refrigeration and air conditioning equipment industry	3121			10	Industrie du matériel commercial de réfrigération et de climatisation	3121
Compressor, pump and industrial fan industry	3191			15	Industrie des compresseurs, pompes et ventilateurs	3191
Construction and mining machinery and materials handling equipment industry	3192			59	Industrie de la machinerie de construction et d'extraction minière et de l'équipement de manutention	3192
Sawmill and woodworking machinery industry	3193			7	Industrie de la machinerie pour scieries et ateliers de façonnage du bois	3193
Turbine and mechanical power transmission equipment industry	3194			5	Industrie des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique	3194
Other machinery and equipment industries n.e.c.	3199			121	Autres industries de la machinerie et de l'équipement n.c.a.	3199
Aircraft and parts				17	Avions et pièces	
Aircraft and aircraft parts industry	3211			17	Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs	3211
Other transportation equipment				72	Autre matériel de transport	
Motor vehicle industry	3231			9	Industrie des véhicules automobiles	3231
Truck and bus body industry	3241			6	Industrie des carrosseries de camions et d'autobus	3241
Commercial trailer industry	3242			3	Industrie des remorques d'usage commercial	3242
Non-commercial trailer industry	3243			1	Industrie des remorques d'usage non commercial	3243
Motor vehicle engine and engine parts industry	3251			1	Industrie des moteurs et pièces de moteurs de véhicules automobiles	3251
Motor vehicle wiring assemblies industry	3252			2	Industrie des assemblages de câbles électriques pour véhicules automobiles	3252
Motor vehicle steering and suspension parts industry	3254			2	Industrie des pièces pour systèmes de direction et de suspension de véhicules automobiles	3254
Motor vehicle wheel and brake industry	3255			3	Industrie des roues et des freins pour véhicules automobiles	3255
Plastic parts and accessories for motor vehicles industry	3256			4	Industrie des pièces et accessoires en matière plastique pour véhicules automobiles	3256
Motor vehicle fabric accessories industry	3257			2	Industrie des accessoires en matière textile pour véhicules automobiles	3257
Other motor vehicle accessories, parts and assemblies industries	3259			18	Autres industries d'ensembles, de pièces et d'accessoires pour véhicules automobiles	3259
Railroad rolling stock industry	3261			5	Industrie du matériel ferroviaire roulant	3261
Shipbuilding and repair industry	3271			2	Industrie de la construction et de la réparation de navires	3271
Boatbuilding and repair industry	3281			8	Industrie de la construction et de la réparation d'embarcations	3281
Other transportation equipment industries	3299			6	Autres industries du matériel de transport	3299
ELECTRICAL AND ELECTRONIC PRODUCTS				457	PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES	
Telecommunication equipment				24	Équipement de télécommunication	
Telecommunication equipment industry	3351			24	Industrie de l'équipement de télécommunication	3351
Electronic parts and components				58	Pièces et composants électroniques	
Electronic parts and components industry	3352			58	Industrie des pièces et de composants électroniques	3352
Other electronic equipment				93	Autre matériel électronique	
Other communication and electronic equipment industries	3359			93	Autres industries de matériel électronique et de communication	3359
Business machines				71	Machines de bureau	
Electronic computing and peripheral equipment industry	3361			59	Industrie des machines électroniques à calculer et périphériques	3361
Electronic office, store and business machine industry	3362			5	Industrie des machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces	3362
Other office, store and business machine industry	3369			7	Autres industries des machines pour bureaux, magasins et commerces	3369

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms Nombre de firmes			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
ELECTRICAL AND ELECTRONIC PRODUCTS					PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES	
Scientific and professional equipment			108		Matériel scientifique et professionnel	
Indicating, recording and control- ling instruments industry	3911		52		Industrie des instruments d'indication, d'enregistrement et de commande	3911
Other instruments and related products industry	3912		49		Autres industries des instruments et produits connexes	3912
Ophthalmic goods industry	3914		7		Industrie des articles ophtalmiques	3914
Other electrical and electronic equipment			103		Autres produits électriques et électroniques	
Small electrical appliance industry	3311		8		Industrie des petits appareils électriques	3311
Major appliance industry (electric and non-electric)	3321		6		Industrie des gros appareils (électriques ou non)	3321
Lighting fixture industry	3331		10		Industrie des appareils d'éclairage fixes	3331
Electric lamp and shade industry (except bulb and tube)	3332		1		Industrie des lampes électriques et des abat-jour (sauf ampoules et tubes)	3332
Record player, radio and television receiver industry	3341		7		Industrie des phonographes et des récepteurs de radio et de télévision	3341
Electrical transformer industry	3371		6		Industrie des transformateurs électriques	3371
Electrical switchgear and protective equipment industry	3372		8		Industrie du matériel électrique de commutation et de protection	3372
Other electrical industrial equipment industries	3379		30		Autres industries de matériel électrique d'usage industriel	3379
Communications and energy wire and cable industry	3381		6		Industrie des fils et câbles électriques et de communication	
Battery industry	3391		3		Industrie des accumulateurs	
Non-current carrying wiring devices industry	3392		1		Industrie des dispositifs de câblage non porteurs de courant	3392
Other electrical products industries n.e.c.	3399		17		Autres industries de produits électriques n.c.a.	3399
OTHER MANUFACTURING			187		AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	
Non-metallic mineral products			34		Produits minéraux non métalliques	
Clay products industry (from domestic clay)	3511		2		Industrie des produits en argile (argile canadienne)	3511
Clay products industry (from imported clay)	3512		4		Industrie des produits en argile (argile importée)	3512
Hydraulic cement industry	3521		3		Industrie du ciment	3521
Structural concrete products industry	3542		-		Industrie des produits de construction en béton	3542
Other concrete products industries	3549		3		Autres industries de produits en béton	3549
Ready-mix concrete industry	3551		3		Industrie du béton préparé	3551
Primary glass and glass containers industry	3561		3		Industrie du verre primaire et de contenants en verre	3561
Glass products industry (except glass containers)	3562		3		Industrie des produits en verre (sauf les contenants en verre)	3562
Abrasives industry	3571		3		Industrie des abrasifs	3571
Refractories industry	3591		3		Industrie des produits réfractaires	3591
Gypsum products industry	3593		1		Industrie des produits en gypse	3593
Non-metallic mineral insulating materials industry	3594		4		Industrie des matériaux isolants de minéraux non métalliques	3594
Other non-metallic mineral products industry	3599		2		Autres industries de produits minéraux non métalliques	3599
Other miscellaneous manufacturing			153		Autres industries manufacturières diverses	
Leather tanneries	1711		-		Tanneries	1711
Footwear industry	1712		7		Industrie de la chaussure	1712
Other leather and allied products industries	1719		3		Autres industries du cuir et des produits connexes	1719
Women's sportswear industry	2442		2		Industrie des vêtements de sport pour dames	2442
Women's dress industry	2443		1		Industrie des robes pour dames	2443
Women's clothing contractors	2445		1		Industrie de la confection à forfait de vêtements pour dames	2445
Children's clothing industry	2451		1		Industrie des vêtements pour enfants	2451
Occupational clothing industry	2492		1		Industrie des vêtements professionnels	2492

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		
	(1)		(2)	(3)		(1)
OTHER MANUFACTURING - concluded					AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES - fin	
Other miscellaneous manufacturing					Autres industries manufacturières diverses	
Glove industry	2493		1		Industrie des gants	2493
Hosiery industry	2494		1		Industrie des bas et des chaussettes	2494
Fur goods industry	2495		-		Industrie des articles en fourrure	2495
Foundation garment industry	2496		1		Industrie des vêtements de base	2496
Other clothing and apparel industries n.e.c.	2499		2		Autres industries de l'habillement n.c.a.	2499
Wooden household furniture industry	2611		3		Industrie des meubles de maison en bois	2611
Upholstered household furniture industry	2612		1		Industrie des meubles de maison rembourrés	2612
Other household furniture industries	2619		4		Autres industries des meubles de maison	2619
Metal office furniture industry	2641		2		Industrie des meubles de bureau en métal	2641
Other office furniture industries	2649		6		Autres industries de meubles de bureau	2649
Bed spring and mattress industry	2691		1		Industrie des sommiers et matelas	2691
Hotel, restaurant and institutional furniture and fixture industry	2692		6		Industrie des meubles et articles d'ameublement pour hôtels, restaurants et institutions	2692
Other furniture and fixture industries n.e.c.	2699		3		Autres industries de meubles et articles d'ameublement n.c.a.	2699
Business forms printing industry	2811		1		Industrie de l'impression de formulaires commerciaux	2811
Other commercial printing industries	2819		6		Autres industries d'impression commerciale	2819
Platemaking, typesetting and bindery industry	2821		8		Industrie du clichage, de la composition et de la reliure	2821
Book publishing industry	2831		1		Industrie de l'édition du livre	2831
Other publishing industries	2839		1		Autres industries d'édition	2839
Jewellery and silverware industry	3921		1		Industrie de la bijouterie et de l'argenterie	3921
Precious metal secondary refining industry	3922		2		Industrie de l'affinage secondaire de métaux précieux	3922
Sporting goods industry	3931		11		Industrie des articles de sport	3931
Toys and games industry	3932		3		Industrie des jouets et jeux	3932
Sign and display industry	3971		7		Industrie des enseignes et étalages	3971
Broom, brush and mop industry	3991		2		Industrie des balais, brosses et vadrouilles	3991
Button, buckle and clothes fastener industry	3992		-		Industrie des boutons, boucles et attaches pour vêtements	3992
Floor tile, linoleum and coated fabric industry	3993		4		Industrie des carreaux, dalles, linoléum et tissus enduits	3993
Musical instrument and sound recording industry	3994		-		Industrie de l'enregistrement du son et des instruments de musique	3994
Other manufactured products industries n.e.c.	3995		-		Autres industries de produits manufacturés n.c.a.	3995
Other manufactured products industries n.e.c.	3999		59		Autres industries de produits manufacturés n.c.a.	3999
SERVICES		1,694			SERVICES	
Transportation and other utilities			42		Transport et autres services	
Scheduled air transport industry	4511		1		Industrie du transport aérien par vol régulier	4511
Non-scheduled air transport, specialty, industry	4513		3		Industrie du transport aérien spécialisé (vols non réguliers)	4513
Aircraft servicing industry	4523		-		Industrie de l'entretien des aéronefs	4523
Railway transport industry	4531		2		Industrie du transport ferroviaire	4531
Service industry incidental to railway transport	4532		-		Industrie des services relatifs au transport ferroviaire	4532
Freight and passenger water transport industry	4541		1		Industrie du transport par eau de voyageurs et de marchandises	4541
Ship chartering industry	4544		1		Industrie de l'affrètement des navires	4544
Other water transport industries	4549		1		Autres industries du transport par eau	4549
Marine cargo handling industry	4551		1		Industrie de la manutention des cargaisons	4551
General freight trucking industry	4561		2		Industrie du camionnage de marchandises	4561
Dry bulk materials trucking industry	4564		-		Industrie du camionnage de matières sèches en vrac	4564
Other truck transport industries	4569		-		Autres industries de camionnage	4569
Urban transit systems industry	4571		1		Industrie du transport en commun urbain	4571
Other transportation industries n.e.c.	4589		-		Autres industries du transport n.c.a.	4589
Highway, street and bridge maintenance industry	4591		1		Industrie de l'entretien des routes, rues et ponts	4591

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - continued					SERVICES - suite	
Transportation and other utilities					Transport et autres services	
Freight forwarding industry	4592		-		Industrie des services au commerce transitaire	4592
Other service industries incidental to transportation n.e.c.	4599		-		Autres industries des services relatifs aux transports n.c.a.	4599
Natural gas pipeline transport industry	4611		3		Industrie du transport du gaz naturel par gazoduc	4611
Grain elevator industry	4711		3		Industrie des silos à grain	4711
Television broadcasting industry	4812		1		Industrie de la télévision	4812
Cable television industry	4814		2		Industrie de la télédistribution	4814
Telecommunication carriers industry	4821		12		Industrie de la transmission des télécommunications	4821
Other telecommunication industries	4839		1		Autres industries des télécommunications	4839
Gas distribution systems industry	4921		3		Industrie de la distribution de gaz	4921
Other utility industries n.e.c.	4999		3		Autres industries de services publics n.c.a.	4999
Electric power			9		Energie électrique	
Electric power systems industry	4911			9	Industrie de l'énergie électrique	4911
Engineering and scientific services			583		Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	
Offices of architects	7751			5	Bureaux d'architectes	7751
Offices of engineers	7752			177	Bureaux d'ingénieurs	7752
Other scientific and technical services	7759			401	Autres services scientifiques et techniques	7759
Computer services			381		Services d'informatique	
Computer services	7721			374	Services d'informatique	7721
Computer equipment maintenance and repair	7722			7	Réparation et entretien de matériel informatique	7722
Other non-manufacturing			679		Autres industries non manufacturières	
Single family housing	4011			2	Logements unifamiliaux	4011
Commercial building	4022			2	Bâtiments commerciaux	4022
Gas, oil and other energy related structures (except pipelines)	4112			-	Infrastructures pétrolières et gazières et constructions connexes (sauf les pipelines)	4112
Other industrial construction	4119			3	Autre construction industrielle	4119
Highways, streets and bridges	4121			1	Routes, rues et ponts	4121
Water well drilling	4212			-	Forage de puits d'eau	4212
Excavating and grading	4214			1	Travaux d'excavation et de nivellement	4214
Equipment rental (with operator)	4215			1	Location d'équipement (avec opérateur)	4215
Other site work	4219			-	Autres travaux sur chantier	4219
Concrete pouring and finishing	4224			1	Coulage et finition du béton	4224
Rough and framing carpentry	4226			1	Gros oeuvre et charpenterie	4226
Structural steel erection	4227			1	Montage de charpentes d'acier	4227
Masonry work	4231			-	Travaux de maçonnerie	4231
Glass and glazing work	4233			2	Installation de la verrerie et de la vitrerie	4233
Insulation work	4234			1	Travaux d'isolation	4234
Sheet metal and built-up roofing	4236			1	Installation de couvertures en tôle et à matériaux multiples	4236
Plumbing	4241			-	Plomberie	4241
Dry heating and gas piping work	4242			2	Systèmes de chauffage à air chaud	4242
Wet heating and air conditioning work	4243			3	Installation de systèmes de chauffage par fluide	4243
Sheet metal and other duct work	4244			-	Tôlerie et autres travaux sur conduites	4244
Environmental control work	4254			1	Installation d'équipement de contrôle de l'environnement	4254
Electrical work	4261			5	Travaux d'électricité	4261
Acoustical work	4273			2	Pose de matériaux acoustiques	4273
Painting and decorating work	4275			2	Travaux de peinture et de décoration	4275
Elevator and escalator installation	4291			2	Installation des ascenseurs et des escaliers	4291
Other trade work n.e.c.	4299			2	Autres travaux spécialisés n.c.a.	4299
Project management, construction	4411			2	Gestion de travaux de construction	4411
Land developers	4491			1	Lotissement	4491
Other services incidental to construction n.e.c.	4499			1	Autres services relatifs à la construction n.c.a.	4499
Livestock, Wholesale	5011			1	Bétail, commerce de gros	5011

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms Nombre de firmes			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - continued					SERVICES - suite	
Other non-manufacturing - continued					Autres industries non manufacturières - suite	
Grain, wholesale	5012		3		Céréales, commerce de gros	5012
Other farm products, wholesale	5019		-		Autres produits agricoles, commerce de gros	5019
Petroleum products, wholesale	5111		2		Produits pétroliers, commerce de gros	5111
Fish and seafood, wholesale	5215		2		Poisson et fruits de mer, commerce de gros	5215
Fresh fruit and vegetables, wholesale	5216		3		Fruits et légumes frais, commerce de gros	5216
Meat and meat products, wholesale	5217		-		Viande et produits de la viande, commerce de gros	5217
Other foods, wholesale	5219		12		Autres produits alimentaires, commerce de gros	5219
Drugs, wholesale	5231		10		Médicaments, commerce de gros	5231
Toilet soaps and preparations, wholesale	5232		2		Savons et produits de toilette, commerce de gros	5232
Drug sundries and other drugs and toilet preparations, wholesale	5239		2		Produits pharmaceutiques divers et autres produits de toilette, commerce de gros	5239
Tobacco products, wholesale	5241		1		Produits du tabac, commerce de gros	5241
Men's and boy's clothing and furnishings, wholesale	5311		-		Vêtements et articles d'habillement pour hommes et garçonnets, commerce de gros	5311
Women's, misses and children's outerwear, wholesale	5312		-		Vêtements de dessus pour dames, jeunes filles et enfants, commerce de gros	5312
Piece goods, wholesale	5321		1		Tissus à la pièce, commerce de gros	5321
Electrical household appliances, wholesale	5411		2		Appareils ménagers électriques, commerce de gros	5411
Electronic household appliances, wholesale	5412		5		Appareils ménagers électroniques, commerce de gros	5412
Other motor vehicles and trailers, wholesale	5519		1		Autres véhicules automobiles, commerce de gros	5519
Other motor vehicle parts and accessories, wholesale	5529		4		Autres pièces et accessoires pour véhicules automobiles, commerce de gros	5529
Iron and steel primary forms and structural shapes, wholesale	5611		1		Farmes primaires et profilés de charpente en fer et en acier, commerce de gros	5611
Other iron and steel products wholesale	5612		2		Autres produits en fer et en acier, commerce de gros	5612
Hardware, wholesale	5621		1		Articles de quincaillerie, commerce de gros	5621
Plumbing, heating and air conditioning equipment and supplies, wholesale	5622		4		Matériel et fournitures de plomberie, de chauffage et de climatisation, commerce de gros	5622
Lumber, plywood and millwork, wholesale	5631		-		Bois de construction, contreplaqués et bois travaillé, commerce de gros	5631
Paint, glass and wallpaper, wholesale	5632		-		Peintures, vitres et papiers peints, commerce de gros	5632
Other building materials, wholesale	5639		3		Autres matériaux de construction, commerce de gros	5639
Farm machinery, equipment and supplies, wholesale	5711		10		Machines, matériel et fournitures agricoles, commerce de gros	5711
Construction and forestry machinery, equipment and supplies, wholesale	5721		5		Machines, matériel et fournitures de construction et d'exploitation forestière, commerce de gros	5721
Mining machinery, equipment and supplies, wholesale	5722		6		Machines, matériel et fournitures d'extraction minière, commerce de gros	5722
Industrial machinery, equipment and supplies, wholesale	5731		18		Machines, matériel et fournitures industriels, commerce de gros	5731
Electrical wiring supplies and electrical construction material, wholesale	5741		7		Fournitures pour canalisations électriques et matériaux d'installations électriques, commerce de gros	5741
Electrical generating and transmission equipment and supplies, wholesale	5742		1		Matériel et fournitures de production et de transmission d'électricité, commerce de gros	5742
Electronic machinery, equipment and supplies, wholesale	5743		76		Machines, matériel et fournitures électroniques, commerce de gros	5743
Computer and related machinery, equipment and packaged software, wholesale	5744		12		Ordinateur, machine et matériel connexe	5744
Other electrical and electronic machinery, equipment and supplies, wholesale	5749		8		Autres machines, matériel et fournitures électriques et électroniques, commerce de gros	5749
Office and store machinery, equipment and supplies, wholesale	5791		4		Machines, matériel et fournitures de bureau et de magasin, commerce de gros	5791
Service machinery, equipment and supplies, wholesale	5792		3		Machines, matériel et fournitures des entreprises de services, commerce de gros	5792

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - continued
TABLEAU 26. Répartition Industrielle des exécutants de R-D, 1987 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - continued						
Other non-manufacturing - continued						
Professional machinery, equipment and supplies, wholesale	5793			12	Machines, matériel et fournitures d'usage professionnel, commerce de gros	5793
Other machinery, equipment and supplies n.e.c., wholesale	5799			21	Autres machines, matériel et fournitures n.c.a., commerce de gros	5799
Other waste materials, wholesale	5919			6	Autres matières de rebut, commerce de gros	5919
Agricultural feeds, wholesale	5931			3	Aliments pour animaux, commerce de gros	5931
Seeds and seed processing, wholesale	5932			4	Semences et traitement de semences, commerce de gros	5932
Agricultural chemical and other farm supplies, wholesale	5939			4	Produits chimiques et autres fournitures agricoles, commerce de gros	5939
Amusement and sporting goods, wholesale	5942			-	Articles de loisir de sports, commerce de gros	5942
Industrial and household chemicals, wholesale	5971			7	Produits chimiques d'usage ménager et industriel, commerce de gros	5971
Books, periodicals and newspapers, wholesale	5991			2	Livres, périodiques et journaux, commerce de gros	5991
Second-hand goods, wholesale (except machinery and automotive)	5992			1	Marchandises d'occasion, commerce de gros (sauf machines et véhicules automobile)	5992
Other products n.e.c., wholesale	5999			9	Autres produits n.c.a., commerce de gros	5999
Food (groceries) stores	6011			1	Magasins d'alimentation (épiceries)	6011
Food (specialty) stores	6012			1	Magasins d'alimentation spécialisés	6012
Shoe stores	6111			-	Magasins de chaussures	6111
Clothing stores n.e.c.	6141			-	Magasins de vêtements n.c.a.	6141
Other clothing stores, n.e.c.	6149			1	Autres magasins de vêtements n.c.a.	6149
Household furniture stores (with appliances and furnishing)	6211			1	Magasins de meubles de maison (avec appareils ménagers et accessoires d'ameublement)	6211
Household furniture stores (without appliances and furnishing)	6212			1	Magasins de meubles de maison (sans appareils ménagers ni accessoires d'ameublement)	6212
Appliance, television, radio and stereo stores	6221			1	Magasins d'appareils ménagers, de postes de télévision, de radio et d'appareils stéréophoniques	6221
Television, radio and stereo stores	6222			13	Magasins de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques	6222
Appliance, television, radio and stereo repair shops	6223			3	Ateliers de réparations d'appareils ménagers, de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques	6223
Other household furnishings stores	6239			1	Autres magasins d'accessoires d'ameublement	6239
Motorcycle and snowmobile dealers	6323			2	Marchands de motocyclettes et de motoneiges	6323
Gasoline service stations	6331			1	Stations-service	6331
Tire, battery, parts and accessories stores	6342			1	Magasins de pneus, d'accumulateurs, de pièces et d'accessoires	6342
Paint and body repair shops	6352			-	Ateliers de peinture et de carrosserie	6352
Other motor vehicle repair shops	6359			1	Autres ateliers de réparation de véhicules automobiles	6359
Other motor vehicle services n.e.c.	6399			1	Autres services pour véhicules automobiles n.c.a.	6399
Department stores	6411			1	Magasins à rayons	6411
Lawn and garden centres	6522			1	Centres de jardinage	6522
Hardware stores	6531			2	Quincailleries	6531
Paint, glass and wallpaper stores	6532			4	Magasins de peinture, de vitre et de papier peint	6532
Musical instrument stores	6551			-	Magasins d'instruments de musique	6551
Camera and photographic supply stores	6571			1	Magasins d'appareils et de fournitures photographiques	6571
Gift, novelty and souvenir stores	6582			1	Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs	6582
Second hand merchandise stores n.e.c.	6591			-	Magasins de marchandises d'occasion n.c.a.	6591
Optician's shops	6592			3	Opticiens	6592
Other retail stores n.e.c.	6599			3	Autres magasins de vente au détail n.c.a.	6599
Central credit unions	7052			1	Caisses centrales d'épargne et de crédits	7052
Other deposit accepting intermediaries	7099			4	Autres intermédiaires de dépôts	7099
Sales finance companies	7121			-	Sociétés de financement de ventes	7121
Other business financing companies	7129			7	Autres sociétés de financement des entreprises	7129
Investment companies	7214			7	Sociétés d'investissement	7214
SERVICES - suite						
Autres industries non manufacturières - suite						
Machines, matériel et fournitures d'usage professionnel, commerce de gros 5793						
Autres machines, matériel et fournitures n.c.a., commerce de gros 5799						
Autres matières de rebut, commerce de gros 5919						
Aliments pour animaux, commerce de gros 5931						
Semences et traitement de semences, commerce de gros 5932						
Produits chimiques et autres fournitures agricoles, commerce de gros 5939						
Articles de loisir de sports, commerce de gros 5942						
Produits chimiques d'usage ménager et industriel, commerce de gros 5971						
Livres, périodiques et journaux, commerce de gros 5991						
Marchandises d'occasion, commerce de gros (sauf machines et véhicules automobile) 5992						
Autres produits n.c.a., commerce de gros 5999						
Magasins d'alimentation (épiceries) 6011						
Magasins d'alimentation spécialisés 6012						
Magasins de chaussures 6111						
Magasins de vêtements n.c.a. 6141						
Autres magasins de vêtements n.c.a. 6149						
Magasins de meubles de maison (avec appareils ménagers et accessoires d'ameublement) 6211						
Magasins de meubles de maison (sans appareils ménagers ni accessoires d'ameublement) 6212						
Magasins d'appareils ménagers, de postes de télévision, de radio et d'appareils stéréophoniques 6221						
Magasins de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques 6222						
Ateliers de réparations d'appareils ménagers, de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques 6223						
Autres magasins d'accessoires d'ameublement 6239						
Marchands de motocyclettes et de motoneiges 6323						
Stations-service 6331						
Magasins de pneus, d'accumulateurs, de pièces et d'accessoires 6342						
Ateliers de peinture et de carrosserie 6352						
Autres ateliers de réparation de véhicules automobiles 6359						
Autres services pour véhicules automobiles n.c.a. 6399						
Magasins à rayons 6411						
Centres de jardinage 6522						
Quincailleries 6531						
Magasins de peinture, de vitre et de papier peint 6532						
Magasins d'instruments de musique 6551						
Magasins d'appareils et de fournitures photographiques 6571						
Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs 6582						
Magasins de marchandises d'occasion n.c.a. 6591						
Opticiens 6592						
Autres magasins de vente au détail n.c.a. 6599						
Caisses centrales d'épargne et de crédits 7052						
Autres intermédiaires de dépôts 7099						
Sociétés de financement de ventes 7121						
Autres sociétés de financement des entreprises 7129						
Sociétés d'investissement 7214						

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1987 - concluded
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1987 - fin

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		
	(1)		(2)	(3)		(1)
SERVICES - concluded					SERVICES - fin	
Other non-manufacturing - concluded					Autres industries non manufacturières - fin	
Holding companies	7215		27		Sociétés de porte-feuille (holdings)	7215
Trusted pension funds	7291		1		Caisses de retraite en fiducie	7291
Other investment intermediaries					Autres intermédiaires d'investissement	
n.e.c.	7299		26		n.c.a.	7299
Health insurers	7331		-		Sociétés d'assurance-santé	7331
Stock brokers	7412		1		Courtiers boursiers	7412
Other financial intermediaries						
n.e.c.	7499		16		Autres intermédiaires financiers n.c.a.	7499
Operators of residential buildings and dwellings	7511		6		Exploitants de bâtiments résidentiels et de logements	7511
Operators of non-residential buildings	7512		4		Exploitants de bâtiments non résidentiels	7512
Insurance and real estate agencies	7611		2		Agences d'assurance et agences immobilières	7611
Other accounting and bookkeeping services	7739		3		Autres services de comptabilité et de tenue de livres	7739
Advertising agencies	7741		1		Agences de publicité	7741
Media representative	7742		1		Représentants de médias	7742
Other advertising services	7749		1		Autres services de publicité	7749
Management consulting services	7771		66		Bureaux de conseils en gestion	7771
Other business services n.e.c.	7799		68		Autres services aux entreprises n.c.a.	7799
Medical laboratories	8681		5		Laboratoires médicaux	8681
Other health laboratories	8689		14		Autres laboratoires du domaine de la santé	8689
Restaurants, unlicensed (including drive-ins)	9212		2		Restaurants sans permis de boissons (y compris les restovolants)	9212
Take-out food services	9213		2		Services de mets à emporter	9213
Motion picture and video production	9611		-		Productions de films et de matériel visuel	9611
Motion picture and video distribution	9612		1		Distribution de films et de matériel visuel	9612
Motion picture laboratories and video production facilities	9613		3		Laboratoires de films et de matériel visuel	9613
Sound recording services	9614		1		Services d'enregistrement du son	9614
Other motion picture, audio and video services	9619		-		Autres services relatifs aux films et au domaine de l'audiovisuel	9619
Entertainment production companies and artists	9631		1		Agences de spectacles et artistes	9631
Other theatrical and staged entertainment services	9639		1		Autres théâtres et spectacles	9639
Boat rentals and marinas	9654		1		Location de bateaux et ports de plaisance	9654
Other sports and recreation clubs	9659		1		Autres clubs sportifs et services de loisir	9659
Gambling Operations	9661		1		Loteries et jeu de hasard	9661
Self-serve laundries and/or dry cleaners	9723		-		Blanchissage au nettoyage à sec, libre-service	9723
Linen Supply	9725		1		Fourniture de linge	9725
Industrial machinery and equipment rental and leasing	9911		4		Location de machines et de matériel industriels	9911
Audio-visual equipment rental and leasing	9912		3		Location d'appareils audiovisuels	9912
Other machinery and equipment rental and leasing	9919		-		Autres services de location de machines et de matériel	9919
Welding	9942		9		Soudage	9942
Other repair services n.e.c.	9949		2		Autres services de réparation n.c.a.	9949
Disinfecting and exterminating services	9951		1		Services de désinfection et d'extermination	9951
Janitorial services	9953		1		Services de conciergerie et d'entretien	9953
Other services to buildings and dwellings	9959		2		Autres services relatifs aux bâtiments et aux habitations	9959
Ticket and travel agencies	9961		-		Agences de voyages et de vente de billets	9961
Other services n.e.c.	9999		15		Autres services n.c.a.	9999
TOTAL ALL INDUSTRIES			3,498		TOTAL, TOUTES LES INDUSTRIES	

- (1) Standard Industrial Classification Manual, 1980, Catalogue 12-501E Statistics Canada. - Les numéros se rapportent à la Classification type des industries de 1980, Statistique Canada, n° 12-501F au catalogue.
 (2) Number of firms according to the E9 industry groups". - Nombre de firmes selon les E9 groupes d'industrie".
 (3) Number of firms according to the E29 industries". - Nombre de firmes selon les E29 industries".
 (4) Number of firms by "SIC". - Nombre de firmes selon la "CTI".

TABLE 27. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Employment Size, 1987

TABLEAU 27. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et la taille d'emploi de la société, 1987

Industry group Groupe d'industries	Non-commercial firms Firmes non commerciales	Employment - (person-years) Taille d'emploi - (années-personnes)								Total
		1-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1,000- 1,999	2,000- 4,999	>4,999	
number - nombre										
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	2	23	3	5	6	8	5	5	2	59
Chemical based A base chimique	5	211	69	61	83	32	22	17	7	507
Wood based A base de bois	4	20	6	6	10	4	10	3	5	68
Metals Métaux	1	95	21	23	18	10	6	2	7	183
Machinery and transportation equipment Machines et matériel de transport	-	185	51	41	34	16	7	2	7	343
Electrical and electronic products Produits électriques et électroniques	1	290	53	41	38	12	6	12	4	457
Other manufacturing Autres industries de la fabrication	-	105	30	23	17	7	1	4	-	187
Services	13	1,386	115	63	43	21	17	22	14	1,694
Total	26	2,315	348	263	249	110	74	67	46	3,498

TABLE 28. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Size of R&D Program, 1987

TABLEAU 28. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et la taille des dépenses de la R-D, 1987

	R&D size (\$000) Taille de R-D (\$000)						
	<\$50	\$50-99	\$100-199	\$200-399	\$400-999	>\$999	Total
	number - nombre						
Mining and oil wells							
Mines et puits de pétrole	13	9	8	8	6	15	59
Chemical based							
À base chimique	137	87	90	49	64	80	507
Wood based							
À base de bois	20	9	15	5	8	11	68
Metals							
Métaux	64	44	26	22	12	15	183
Machinery and transportation equipment							
Machines et matériel de transport	93	69	55	52	34	40	343
Electrical and electronic products							
Produits électriques et électroniques	119	63	70	74	66	65	457
Other manufacturing							
Autres industries de la fabrication	76	37	30	18	17	9	187
Services	544	310	282	206	186	166	1,694
Total	1,066	628	576	434	393	401	3,498

TABLE 29. Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control of Performer, 1987

TABLEAU 29. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et le pays du contrôle de la société exécutante, 1987

		Country of control Pays du contrôle			
No. Industries		Canadian Canadien	U.S. É.U.	Other foreign Autres Étranger	Total
number - nombre					
Mining and oil wells					
1	Mining	29	4	2	35
2	Crude petroleum and natural gas	15	5	4	24
3	Total mining and oil wells	44	9	6	59
Manufacturing					
4	Food, beverages and tobacco	130	16	10	156
5	Rubber and plastic products	62	9	3	74
6	Textiles	19	8	6	33
7	Wood	34	1	-	35
8	Pulp and paper	24	4	5	33
9	Primary metals (ferrous)	11	2	1	14
10	Primary metals (non-ferrous)	11	1	1	13
11	Metal fabricating	131	17	8	156
12	Machinery	224	20	10	254
13	Aircraft and parts	10	5	2	17
14	Other transportation equipment	50	18	4	72
15	Telecommunication equipment	16	6	2	24
16	Electronic parts and components	48	7	3	58
17	Other electronic equipment	78	8	7	93
18	Business machines	62	9	-	71
19	Other electrical products	82	12	9	103
20	Non-metallic mineral products	28	2	4	34
21	Refined petroleum and coal products	14	3	3	20
22	Drugs and medicines	29	16	12	57
23	Other chemical products	103	41	23	167
24	Scientific and professional equipment	95	11	2	108
25	Other manufacturing industries	141	9	3	153
26	Total manufacturing	1,402	225	118	1,745
Services					
27	Transportation and other utilities	39	2	1	42
28	Electrical power	9	-	-	9
29	Computer services	371	5	5	381
30	Engineering and scientific services	565	13	5	583
31	Other non-manufacturing industries	618	34	27	679
32	Total services	1,602	54	38	1,694
33	Total all industries	3,048	288	162	3,498

TABLE 30. Number of R&D Performers, by Industry and by Employment Size, 1987

TABLEAU 30. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et la taille d'emploi, 1987

Employment (person-years) Taille d'emploi (années-personnes)				Industries	N ^o
1 - 99	100 - 499	>499	Total		
number - nombre					
				Mines et puits de pétrole	
15	6	14	35	Mines	1
13	5	6	24	Pétrole brut et gaz naturel	2
28	11	20	59	Total, mines et puits de pétrole	3
				Fabrication	
87	39	30	156	Aliments, boissons et tabac	4
44	23	7	74	Caoutchouc et plastique	5
12	14	7	33	Textiles	6
22	7	6	35	Bois	7
8	9	16	33	Pâtes et papiers	8
3	2	9	14	Métaux ferreux semi-transformés	9
4	4	5	13	Métaux non ferreux semi-transformés	10
110	35	11	156	Produits métalliques	11
200	49	5	254	Machinerie	12
8	2	7	17	Avions et pièces	13
28	24	20	72	Autre matériel de transport	14
15	5	4	24	Équipement de télécommunication	15
41	15	2	58	Pièces et composants électroniques	16
72	12	9	93	Autre matériel électronique	17
52	12	7	71	Machines de bureau	18
69	25	9	103	Autres appareils électriques	19
21	7	6	34	Produits minéraux non métalliques	20
14	1	5	20	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
28	21	8	57	Drogues et médicaments	22
100	46	21	167	Autres produits chimiques	23
95	10	3	108	Matériel scientifique et professionnel	24
114	33	6	153	Autres industries de la fabrication	25
1,147	395	203	1,745	Total, fabrication	26
				Services	
18	3	21	42	Transport et autres services	27
-	1	8	9	Énergie électrique	28
355	20	6	381	Services d'informatique	29
549	28	6	583	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
592	54	33	679	Autres industries non manufacturières	31
1,514	106	74	1,694	Total, services	32
2,689	512	297	3,498	Total, toutes les industries	33

TABLE 31. Number of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1987
 TABLEAU 31. Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1987

No.	Selected industries	Energy R&D performers Exécutants de R-D énergétique	Non-energy R&D performers Exécutants de R-D non énergétique	Total
number - nombre				
Mining and oil wells				
1	Mining	10	25	35
2	Crude petroleum and natural gas	13	11	24
3	Total mining and oil wells	23	36	59
Manufacturing				
4	Food, beverages and tobacco	5	151	156
5	Rubber and plastic products	-	74	74
6	Textiles	2	31	33
7	Wood based	8	60	68
8	Primary metals (ferrous)	5	9	14
9	Primary metals (non-ferrous)	3	10	13
10	Metal fabricating	24	132	156
11	Machinery	24	230	254
12	Transportation equipment	8	81	89
13	Telecommunication equipment	-	24	24
14	Electronic parts and components	3	55	58
15	Other electronic equipment	5	88	93
16	Business machines	5	66	71
17	Other electrical products	20	83	103
18	Non-metallic mineral products	6	28	34
19	Refined petroleum and coal products	6	14	20
20	Drugs and medicines	1	56	57
21	Other chemical products	9	158	167
22	Scientific and professional equipment	4	104	108
23	Other manufacturing industries	6	147	153
24	Total manufacturing	144	1,601	1,745
Services				
25	Transportation and other utilities	10	32	42
26	Electrical power	9	-	9
27	Computer services	9	372	381
28	Engineering and scientific services	105	478	583
29	Other non-manufacturing industries	46	633	679
30	Total services	179	1,515	1,694
31	Total all industries	346	3,152	3,498

TABLE 32. Intramural R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1987

TABLEAU 32. Dépenses de R-D intra-muros encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1987

Energy R&D performers Exécutants de R-D énergétique			Non-energy R&D performers	Total	Certaines industries	N ^o
Energy R&D expenditures Dépenses de R-D énergétique	Other R&D expenditures Autres dépenses de R-D	Total	Exécutants de R-D non énergétique			
\$000,000						
					Mines et puits de pétrole	
9	23	32	16	48	Mines	1
27	--	27	1	29	Pétrole brut et gaz naturel	2
36	23	59	17	76	Total, mines et puits de pétrole	3
					Fabrication	
2	6	8	75	83	Aliments, boissons et tabac	4
-	-	-	18	18	Caoutchouc et plastique	5
x	x	x	x	38	Textiles	6
3	69	72	35	107	À base de bois	7
2	22	24	6	30	Métaux ferreux semi-transformés	8
6	102	108	2	110	Métaux non ferreux semi-transformés	9
5	5	10	22	32	Produits métalliques	10
1	1	2	75	77	Machinerie	11
21	345	366	214	580	Matériel de transport	12
-	-	-	685	685	Équipement de télécommunication	13
1	--	1	27	28	Pièces et composants électroniques	14
19	37	56	229	285	Autre matériel électronique	15
x	x	x	x	266	Machines de bureau	16
24	11	35	28	63	Autres appareils électriques	17
7	3	10	4	14	Produits minéraux non métalliques	18
101	3	104	14	118	Produits raffinés du pétrole et du charbon	19
x	x	x	x	101	Drogues et médicaments	20
3	27	30	148	178	Autres produits chimiques	21
1	2	3	42	45	Matériel scientifique et professionnel	22
--	-	-	32	32	Autres industries de la fabrication	23
197	652	849	2,043	2,892	Total, fabrication	24
					Services	
8	9	17	121	138	Transport et autres services	25
207	6	213	-	213	Énergie électrique	26
3	1	4	195	199	Services d'informatique	27
38	10	48	292	340	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	28
10	3	14	197	211	Autres industries non manufacturières	29
267	29	296	805	1,101	Total, services	30
500	704	1,204	2,865	4,069	Total, toutes les industries	31

TABLE 33. Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1987
TABEAU 33. Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1987

Area of technology Secteur de technologie	Intramural R&D expenditures Dépenses R-D intra-muros				Payments outside Canada	Total
	Self-funded	Government sources	Other sources	Total	Paie- ments à l'étranger	
	Financée par cette société	Financée par les adminis- trations publiques	Autres sources			
\$000,000						
Renewable resources Ressources renouvelables						
Solar energy Rayonnement solaire	1	1	--	3	-	3
Biomass energy Biomasse forestière et agricole	2	2	1	5	--	5
Wind energy Vent	1	x	x	2	-	2
Other renewable resources Autres ressources renouvelables	18	2	1	20	-	20
Transportation and transmission Transport et transmission						
Transportation of energy commodities Transport des produits énergétiques	13	2	5	20	--	20
Transmission and distribution of electricity Transmission et distribution de l'électricité	77	x	10	88	x	x
Conservation Économie d'énergie						
Domestic and Commercial buildings Immeubles résidentiels et commerciaux	13	2	1	15	--	15
Vehicles and other transportation systems Véhicules et autres moyens de transport	21	x	x	24	-	24
Industrial processes Procédés industriels	29	2	2	32	--	32
Other conservation Autres économies d'énergie	x	--	x	2	--	2
Fossil fuels Combustibles fossiles						
Crude oils and natural gas Pétroles bruts et gaz naturel						
(i) Exploration and production (excluding enhanced recovery) Exploration et production (excluant toute récupération assistée)	27	1	6	34	23	57
(ii) Production by enhanced recovery Production utilisant la récupération assistée	6	x	x	11	x	x
Oil sands and heavy crude oils Sables bitumineux et pétroles bruts lourds						
(i) Surface mined Extraction en surface	x	x	x	22	--	22
(ii) In-situ produced Production in situ	16	5	x	x	x	38
Refining Raffinage	46	x	x	52	13	65
Coal Charbon	11	3	2	16	--	16
Nuclear Énergie nucléaire						
Fuel exploration, mining and preparation Exploration production et transformation des combustibles	x	x	x	x	x	3
Energy generation Production de l'énergie	x	x	5	x	x	51
Other Autres	47	12	4	63	42	105
Total	386	40	73	500	82	581

TABLE 34. Intramural Energy R&D Expenditures, by Major Area of Technology and by Special Industry Groups, 1987
 TABLEAU 34. Dépenses de R-D énergétique intra-muros, selon les principaux secteurs de technologie et certains groupes d'industries, 1987

		Resource based - Industries - À base de ressources					
Major area of technology	Mining, primary metals and non-metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other manufacturing industries			
Principaux secteurs de technologie	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres industries de la fabrication	Services	Total	
\$000,000							
Renewable resources							
Ressources renouvelables	--	--	1	9	18	29	
Transportation and transmission							
Transport et transmission	2	3	-	18	85	108	
Conservation							
Economie d'énergie	11	2	2	33	26	73	
Fossil fuels							
Combustibles fossiles	5	121	-	2	46	173	
Nuclear							
Énergie nucléaire	3	-	-	3	47	53	
Other							
Autres	2	3	-	13	45	63	
Total	24	128	3	78	267	500	

TABLE 35. Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category and by Degree Level, 1982 to 1987
 TABLEAU 35. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1982 à 1987

Occupation/degree level Occupation/niveau universitaire	1982	1983	1984r	1985(1)	1986(1)	1987
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)						
Professionals Professionnels						
Bachelor's Baccalauréat	11,210	12,035	13,355	15,490	17,500	17,855
Master's Maîtrise	3,160	3,185	3,655	4,435	5,030	5,225
Doctorate Doctorat	2,445	2,395	2,505	2,740	2,840	2,905
Sub-total Total partiel	16,815	17,615	19,520	22,665	25,370	25,980
Technicians Techniciens	11,545	11,495	12,665	14,380	15,135	14,880
Other Autres	6,530	7,495	7,260	7,695	8,055	7,795
Total	34,895	36,605	39,440	44,740	48,560	48,660

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 36. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1987
 TABLEAU 36. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1987

No. Industries	Professionals	Technicians	Other	Total
	Professionnels	Techniciens	Autres	
person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)				
Mining and oil wells				
1 Mining	215	255	70	540
2 Crude petroleum and natural gas	150	90	60	305
3 Total mining and oil wells	365	345	130	840
Manufacturing				
4 Food, beverages and tobacco	520	405	230	1,160
5 Rubber and plastic products	150	95	50	300
6 Textiles	250	170	110	530
7 Wood	180	100	95	370
8 Pulp and paper	440	365	180	990
9 Primary metals (ferrous)	180	90	50	320
10 Primary metals (non-ferrous)	410	455	215	1,080
11 Metal fabricating	255	205	95	555
12 Machinery	540	490	250	1,280
13 Aircraft and parts	2,120	1,455	1,065	4,640
14 Other transportation equipment	615	490	295	1,405
15 Telecommunication equipment	4,270	1,320	1,350	6,935
16 Electronic parts and components	245	165	60	470
17 Other electronic equipment	2,425	950	405	3,780
18 Business machines	1,780	925	265	2,970
19 Other electrical products	535	360	105	1,000
20 Non-metallic mineral products	110	95	25	230
21 Refined petroleum and coal products	450	480	125	1,055
22 Drugs and medicines	515	235	240	990
23 Other chemical products	1,255	780	280	2,315
24 Scientific and professional equipment	390	265	95	755
25 Other manufacturing industries	255	200	100	560
26 Total manufacturing	17,890	10,100	5,695	33,685
Services				
27 Transportation and other utilities	1,120	415	180	1,715
28 Electrical power	750	560	325	1,640
29 Computer services	1,595	890	335	2,820
30 Engineering and scientific services	2,600	1,375	620	4,595
31 Other non-manufacturing industries	1,665	1,190	510	3,365
32 Total services	7,730	4,430	1,970	14,130
33 Total all industries	25,980	14,880	7,795	48,660

TABLE 37. Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1987

TABLEAU 37. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1987

Bachelor's Baccalauréat	Master's Maîtrise	Doctorate Doctorat	Total	Industries	N ^o
person-years (rounded to nearest 5) année-personnes (arrondies au 5 près)					
Mines et puits de pétrole					
140	30	45	215	Mines	1
75	30	45	150	Pétrole brut et gaz naturel	2
210	60	90	365	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication					
360	75	85	520	Aliments, boissons et tabac	4
120	10	20	150	Caoutchouc et plastique	5
165	40	45	250	Textiles	6
105	40	30	180	Bois	7
210	100	135	440	Pâtes et papiers	8
125	45	10	180	Métaux ferreux semi-transformés	9
170	115	125	410	Métaux non ferreux semi-transformés	10
180	65	15	255	Produits métalliques	11
445	70	25	540	Machinerie	12
1,535	465	120	2,120	Avions et pièces	13
555	55	10	615	Autre matériel de transport	14
2,870	1,160	240	4,270	Équipement de télécommunication	15
200	35	5	245	Pièces et composants électroniques	16
1,645	610	170	2,425	Autre matériel électronique	17
1,365	320	95	1,780	Machines de bureau	18
470	50	15	535	Autres appareils électriques	19
80	20	15	110	Produits minéraux non métalliques	20
180	95	175	450	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
225	100	190	515	Drogues et médicaments	22
740	220	295	1,255	Autres produits chimiques	23
310	40	40	390	Matériel scientifique et professionnel	24
235	15	5	255	Autres industries de la fabrication	25
12,295	3,745	1,850	17,890	Total, fabrication	26
Services					
845	200	75	1,120	Transport et autres services	27
275	210	270	750	Énergie électrique	28
1,250	255	95	1,595	Services d'informatique	29
1,690	500	405	2,600	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
1,290	255	120	1,665	Autres industries non manufacturières	31
5,345	1,420	960	7,730	Total, services	32
17,855	5,225	2,905	25,980	Total, toutes les industries	33

TABLE 38. Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1987
TABLEAU 38. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1987

Province	Professionals Professionnels	Other Autres	Total
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (au 5 près)			
Newfoundland Terre-Neuve	75	30	105
Prince Edward Island Île-du-Prince-Édouard	25	25	50
Nova Scotia Nouvelle-Écosse	180	180	365
New Brunswick Nouveau-Brunswick	105	110	215
Québec	6,385	6,335	12,725
Ontario	15,570	13,035	28,610
Manitoba	285	295	575
Saskatchewan	290	330	620
Alberta	1,305	1,055	2,360
British Columbia Colombie-Britannique	1,760	1,280	3,040
Yukon and Northwest Territories Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	--	5	5
Total	25,980	22,675	48,660
Metropolitan areas Régions métropolitaines			
Montréal	5,450	4,960	10,410
National Capital Region Région de la Capitale nationale	5,095	3,400	8,495
Toronto	6,770	5,340	12,110

TABLE 39. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1987
TABLEAU 39. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1987

Industry group	Québec	Ontario	Alberta	British Columbia	Other provin-ces(1)	Total
Groupe d'industries				Colombie-Britannique	Autres provin-ces(1)	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (au 5 près)						
Mining and oil wells						
Mines et puits de pétrole	120	165	400	110	45	840
Chemical based						
À base chimique	1,425	4,035	530	125	230	6,345
Wood based						
À base de bois	655	320	-	320	60	1,360
Metals						
Métaux	625	1,185	30	50	65	1,960
Machinery and transportation equipment						
Machines et matériel de transport	3,430	3,440	70	135	250	7,325
Electrical and electronic products						
Produits électriques et électroniques	3,235	11,300	125	970	280	15,910
Other manufacturing						
Autres industries de la fabrication	200	420	25	100	50	790
Services						
Services	3,035	7,745	1,175	1,230	945	14,130
Total	12,725	28,610	2,360	3,040	1,930	48,660

(1) Includes the Yukon and the Northwest Territories.

(1) Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

TABLE 40. Professional Personnel Engaged in R&D, by Employment Size and by Degree Level, 1987
 TABLEAU 40. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille d'emploi de la société et le niveau du diplôme universitaire, 1987

Employment size	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Taille d'emploi	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
Non-commercial firms Firmes non commerciales	215	120	145	485
1 - 49	3,335	590	320	4,240
50 - 99	1,030	220	155	1,405
100 - 199	945	215	105	1,265
200 - 499	1,430	325	290	2,045
500 - 999	1,315	355	230	1,900
1,000 - 1,999	835	255	135	1,225
2,000 - 4,999	2,450	905	525	3,880
>4,999	6,300	2,240	1,000	9,540
Total	17,855	5,225	2,905	25,980

TABLE 41. Professional Personnel Engaged in R&D, by Size of R&D Program and by Degree Level, 1987
 TABLEAU 41. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille des dépenses de la R-D et le niveau du diplôme universitaire, 1987

R&D size	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Taille de R-D	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
<\$50,000	570	-	-	570
\$50,000 - 99,999	610	20	5	635
\$100,000 - 199,999	865	80	20	965
\$200,000 - 399,999	980	180	70	1,225
\$400,000 - 999,999	1,515	390	220	2,130
>\$999,999	13,315	4,555	2,590	20,460
Total	17,855	5,225	2,905	25,980

TABLE 42. Payments for Technological Services, 1963 to 1987
TABLEAU 42. Paiements pour services technologiques, 1963 à 1987

Year Année	Payments abroad Paiements à l'étranger			Receipts from abroad Recettes de l'étranger			Balance Solde		
	R&D	Other technology(1)	Total	R&D	Other technology(1)	Total	R&D	Other technology(1)	Total
	R-D	Autre technologie(1)		R-D	Autre technologie(1)		R-D	Autre technologie(1)	
	\$000,000								
1963	29	21	50	7	2	9	-22	-19	-41
1965	28	28	56	26	3	29	-2	-25	-27
1967	35	42	77	17	3	20	-18	-39	-57
1969	39	62	101	20	2	22	-19	-60	-79
1971	52	58	110	25	6	31	-27	-52	-79
1973	60	90	150	31	5	36	-29	-85	-114
1975	74	119	193	45	9	54	-29	-110	-139
1977	103	154	257	57	10	67	-46	-144	-190
1979	138	213	351	73	21	94	-65	-192	-257
1981	188	310	498	153	30	183	-35	-280	-315
1982r	165	370	535	258	41	299	93	-329	-236
1983r	194	390	584	416	28	444	222	-362	-140
1984r	197	441	638	508	53	561	311	-388	-77
1985r	257	491	748	489	55	544	232	-436	-204
1986r	300	486	786	517	76	593	217	-410	-193
1987	307	477	784	667	77	744	360	-400	-40

(1) Only for firms performing or funding R&D.

(1) S'applique aux sociétés qui exécutent ou financent la R-D.

TABLE 43. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1986 and 1987
TABLEAU 43. Paiements étrangers et recettes pour services technologiques, selon certaines industries, 1986 et 1987

Selected industries Certaines industries	Year Année	Payments - Paiements			Receipts - Recettes		
		R&D	Other technology	Total	R&D	Other technology	Total
		R-D	Autre technologie		R-D	Autre technologie	
		\$000,000					
Transportation equipment Matériel de transport	1986	30	8	38	28	5	33
	1987	23	19	42	23	4	27
Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	1986	71	6	77	220	13	233
	1987	80	5	85	330	7	337
Business machines Machines de bureau	1986	15	169	184	115	1	116
	1987	10	147	157	137	2	139
Other electrical and electronic products Autres produits électriques et électroniques	1986	16	57	73	26	3	29
	1987	17	62	79	31	3	34
Chemical products Produits chimiques	1986	8	107	115	20	6	26
	1987	10	121	131	16	3	19
Other manufacturing industries Autres industries de la fabrication	1986	86	116	202	30	9	39
	1987	89	104	193	38	7	45
Non-manufacturing industries Industries non manufacturières	1986	74	23	97	78	39	117
	1987	78	19	97	92	51	143
Total	1986	300	486	786	517	76	593
	1987	307	477	784	667	77	744

TABLE 44. Foreign Payments Made or Received for R&D and Other Technology, by Selected Industries, 1983 to 1987
TABLEAU 44. Paiements étrangers et recettes au titre de la R-D et autre technologie, selon certaines industries, 1983 à 1987

Selected industries Certaines industries	Payments - Paiements					Receipts - Recettes				
	1983r	1984r	1985r	1986r	1987	1983r	1984r	1985r	1986r	1987
\$000,000										
Mining and oil wells										
Mines et puits de pétrole										
Mining										
Mines	14	19	3	3	1	5	3	3	1	3
Crude petroleum and natural gas										
Pétrole brut et gaz naturel	25	31	63	64	55	1	2	-	-	-
Total mining and oil wells										
Total, mines et puits de pétrole	39	50	66	66	57	6	5	4	1	3
Manufacturing										
Fabrication										
Rubber and plastic products										
Caoutchouc et plastique	37	47	63	58	62	-	-	-	-	-
Primary metals										
Métaux semi-transformés	11	5	4	6	2	16	17	21	24	31
Metal fabricating										
Produits métalliques	11	7	5	14	13	-	-	-	1	1
Machinery										
Machinerie	3	7	14	22	7	7	-	-	2	2
Aircraft and parts										
Avions et pièces	26	10	10	16	8	12	19	32	18	17
Other transportation equipment										
Autre matériel de transport	9	22	18	22	34	14	5	3	15	10
Telecommunication equipment										
Équipement de télécommunication	48	38	60	77	85	239	322	248	233	337
Business machines										
Machines de bureau	174	202	209	184	157	70	82	94	116	139
Other electrical and electronic products										
Autres produits électriques et électroniques	41	58	71	73	79	26	25	27	30	34
Non-metallic mineral products										
Produits minéraux non métalliques	9	8	9	8	7	-	-	-	-	-
Refined petroleum and coal products										
Produits raffinés du pétrole et du charbon	17	13	24	38	54	2	3	2	2	3
Drugs and medicines										
Drogues et médicaments	29	32	47	53	63	11	5	16	18	15
Other chemical products										
Autres produits chimiques	52	62	67	62	68	4	5	4	8	4
Scientific and professional equipment										
Matériel scientifique et professionnel	20	21	21	15	18	2	2	1	1	-
All other manufacturing industries										
Toutes autres industries de la fabrication	44	39	32	41	27	5	10	5	4	9
Total manufacturing										
Total, fabrication	533	572	657	689	857	412	497	453	476	601
Total services										
Total, services	11	16	26	31	40	25	60	88	116	140
Total all industries										
Total, toutes les industries	584	638	748	786	784	444	561	544	593	744

TABLE 45. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Selected Industries, 1987
 TABLEAU 45. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon certaines industries, 1987

Selected industries Certaines industries	Payments to foreign affiliates Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Receipts from foreign affiliates Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Balance Solde
		\$000,000	
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole			
Mining Mines	-	1	1
Crude petroleum and natural gas Pétrole brut et gaz naturel	52	-	-52
Total mining and oil wells Total, mines et puits de pétrole	52	1	-51
Manufacturing Fabrication			
Food, beverages and tobacco Aliments, boissons et tabac	1	1	-
Primary metals Métaux semi-transformés	-	29	29
Metal fabricating Produits métalliques	1	-	-1
Business machines Machines de bureau	10	129	119
Machinery Machinerie	3	-	-3
Other transportation equipment Autre matériel de transport	14	1	-13
Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	78	328	250
Other electrical and electronic products Autres produits électriques et électroniques	8	5	-3
Non-metallic mineral products Produits minéraux non métalliques	2	-	-2
Refined petroleum and coal products Produits raffinés du pétrole et du charbon	50	3	-47
Drugs and medicines Drogues et médicaments	7	13	6
All other manufacturing industries Toutes autres industries de la fabrication	32	5	-27
Total manufacturing Total, fabrication	209	515	306
Total services Total, services	20	33	13
Total all industries Total, toutes les industries	281	548	267

TABLE 46. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Employment Size, 1987
 TABLEAU 46. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon la taille d'emploi de la société, 1987

Employment size	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance
Taille d'emploi	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde
\$000,000			
Non-commercial firms			
Firmes non commerciales	-	3	3
1 - 49	43	20	-22
50 - 99	2	3	1
100 - 199	2	9	7
200 - 499	9	13	4
500 - 999	31	10	-20
1,000 - 1,999	37	15	-22
2,000 - 4,999	25	39	14
>4,999	132	436	305
Total	281	548	267

TABLE 47. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Country of Control of Performer, 1987
 TABLEAU 47. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1987

Country of control	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance
Pays du contrôle	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant de sociétés affiliées étrangères	Solde
\$000,000			
Canadian			
Canadien	95	365	270
Foreign			
Étranger	186	184	-1
Total	281	548	267

**CATALOGUED PUBLICATIONS OF THE SCIENCE AND
TECHNOLOGY STATISTICS SECTION**

**PUBLICATIONS AU CATALOGUE DE LA SECTION DE LA STATISTIQUE
DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE**

- 88-001 **Science Statistics** (12 Service Bulletins)
Price: Canada, \$6.80, \$68.00 a year;
other countries, \$8.20, \$82.00 a year.
- 88-002 **Indicators of Science and Technology
1989** (quarterly publication)
Price: Canada, \$17.25, \$69.00 a year;
other countries, \$20.70, \$83.00 a year.
- 88-202 **Industrial Research and Development
Statistics 1987**
Price: Canada, \$42.00; other countries,
\$50.00.
- 88-204 **Federal Scientific Activities 1988-89**
Price: Canada, \$40.00; other countries,
\$41.50.
- 88-205E **Directory of Industrial Research and
Development Facilities in Canada, 1986**
Price: Canada, \$30.00; other countries,
\$31.00.
- 88-206E **Directory of Federal Government
Scientific and Technological
Establishments, 1987**
Price: Canada, \$25.00; other countries,
\$26.00.
- 88-501E **An Indicator of Excellence in Canadian
Science**
Price: Canada, \$40.00; other countries,
\$41.50.
- 88-502E **International Payments and Receipts for
Technology**
Price: Canada, \$6.65; other countries,
\$7.95.
- 88-503E **Technology and Commodity Trade**
Price: Canada, \$6.65; other countries,
\$7.95.
- 88-504E **Patents as Indicators of Invention**
Price: Canada, \$6.65; other countries,
\$7.95.
- 88-505E **Industrial Productivity and Research
and Development Indicators**
Price: Canada, \$6.65; other countries,
\$7.95.
- 88-506E **A Framework for Measuring Research and
Development Expenditures in Canada**
Price: Canada, \$6.65; other countries,
\$7.95.
- 88-507E **An Indicator of Excellence in Canadian
Science: Summary Report**
Price: Canada, \$5.00; other countries,
\$6.00.
- 88-508E **Human Resources for Science and
Technology**
Price: Canada, \$36.00; other countries,
\$37.00.
- 88-509 **Price Indexes for Canadian Industrial
Research and Development Expenditures**
Price: Canada, \$20.00; other countries,
\$21.00.

- 88-001 **Statistiques des sciences** (12 bulletins de service)
Prix: Canada, \$6.80, \$68.00 par année; autres
pays, \$8.20, \$82.00 par année.
- 88-002 **Les indicateurs de l'activité scientifique et
technologique 1989** (publication trimestrielle)
Prix: Canada, \$17.25, \$69.00 par année; autres
pays, \$20.70, \$83.00 par année.
- 88-202 **Statistiques sur la recherche et le développement
industriels, 1987**
Prix: Canada, \$42.00; autres pays \$50.00.
- 88-204 **Activités scientifiques fédérales 1988-89**
Prix: Canada, \$40.00; autres pays, \$41.50.
- 88-205F **Répertoire des installations de recherche et de
développement industriels au Canada, 1986**
Prix: Canada, \$30.00; autres pays, \$31.00.
- 88-206F **Répertoire des établissements scientifiques et
technologiques de l'administration fédérale,
1987**
Prix: Canada, \$25.00; autres pays, \$26.00.
- 88-501F **Un indicateur de l'excellence de la recherche
scientifique au Canada**
Prix: Canada, \$40.00; autres pays, \$41.50.
- 88-502F **Paiements et recettes internationaux au titre
de la technologie**
Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
- 88-503F **La technologie et le commerce de marchandises**
Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
- 88-504F **Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention**
Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
- 88-505F **Indicateurs de la production industrielle et de
la recherche et du développement**
Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
- 88-506F **Critères servant à mesurer les dépenses
consacrées à la recherche et au
développement au Canada**
Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
- 88-507F **Un indicateur de l'excellence de la recherche
scientifique au Canada: Rapport sommaire**
Prix: Canada, \$5.00; autres pays, \$6.00.
- 88-508F **Ressources humaines affectées aux sciences
et à la technologie**
Prix: Canada, \$36.00; autres pays, \$37.00.
- 88-509 **Indices de prix pour la déflation des dépenses
de recherche et de développement industriels
au Canada**
Prix: Canada, \$20.00; autres pays, \$21.00.

The above catalogued publications can be purchased
from:

**Publications Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
(613) 951-7276**

Pour acheter ces publications du catalogue, s'adresser à:

**Ventes des publications
Statistique Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0T6
(613) 951-7276**

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

THE NEWS BEHIND THE NUMBERS

The 1986 Census Data Base collected the numbers on Canadians — but what do they mean to you? The *FOCUS ON CANADA* Series analyses the issues that emerged from the Census results, in layman's language.

FOCUS ON CANADA looks at the issues affecting Canada's seniors and its youth, its ethnic and aboriginal communities; its regions in the far north and the industrial south.

And there's much more to keep you informed — and enlightened. Each publication is bilingual, and costs \$10. Order the full set of 16 for a comprehensive reference tool for home, school or office.

CE QUI SE CACHE DERRIÈRE LES CHIFFRES

La base de données du recensement de 1986 renferme des chiffres sur les Canadiens. Mais que signifient-ils? La série *LE CANADA À L'ÉTUDE* analyse les questions qui proviennent des résultats du recensement, et ce, dans un langage de tous les jours.

LE CANADA À L'ÉTUDE examine les questions qui touchent les personnes âgées et les jeunes, les groupes ethniques et les autochtones, les régions éloignées du Grand Nord et la région industrialisée du sud du Canada.

De plus, cette série vous informe et vous éclaire grâce à d'innombrables autres renseignements. Chaque publication est bilingue et se vend 10\$. Commandez l'ensemble des 16 publications de façon à obtenir un outil de référence par excellence pour la maison, l'école ou le bureau.



To order, write to Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6. For faster service, using Visa or MasterCard, call toll-free.

Please make cheques or money orders payable to the Receiver General for Canada/Publications.

Contact a Regional Reference Centre near you for further information.

Call Toll-Free
1-800-267-6677
Téléphonez sans frais

Vous pouvez commander en écrivant à Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6. Si vous désirez obtenir un service plus rapide, téléphonez au numéro sans frais et portez votre commande à votre compte Visa ou MasterCard.

Veuillez faire vos chèques ou mandats-poste à l'ordre du Receveur général du Canada-Publications.

Pour obtenir plus de renseignements, n'hésitez pas à communiquer avec le centre de consultation régional le plus près de chez vous.

Introducing

Perspectives on Labour and Income

Canada's essential employment and income information now in one quarterly journal.

If you're responsible for developing employment strategies, negotiating labour contracts, forecasting economic trends, or administering social programs, you'll find ***Perspectives on Labour and Income*** indispensable.

It will keep you up-to-date on the latest Canadian trends in employment... **unemployment insurance, pensions, and industry changes...** and income... **earning gaps between men and women, family income and spending habits,** and more. Every issue of this quarterly journal contains:

- **Feature Articles...** in-depth information on vital topics
- **Forum...** an arena for discussion among researchers and readers
- **Sources...** a compendium of new information sources, news and updates on current research
- **Key Labour and Income Facts...** over 60 indicators let you monitor the trends on a national and provincial level.

Don't miss a single issue. Order your subscription today!

Perspectives on Labour and Income (Catalogue No. 75-001E) is \$50 annually (4 issues) in Canada, and \$60 annually outside Canada.

To order, write: **Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario K1A 0T6**, or contact your nearest Statistics Canada Reference Centre, listed in this publication.

Nouveau !

L'emploi et le revenu en perspective

Toute l'information essentielle sur l'emploi et le revenu au Canada dans une nouvelle revue trimestrielle.

Si vous avez la responsabilité d'élaborer des stratégies d'emploi, de négocier des contrats de travail, de prévoir les nouvelles tendances du marché ou d'administrer des programmes sociaux, vous ne pouvez pas vous passer de ***L'emploi et le revenu en perspective***.

Cette revue vous renseigne sur tout ce qui se passe dans le domaine de l'emploi... **les employés à temps partiel, les pensions, les changements de l'industrie...** et des revenus... **les disparités salariales entre hommes et femmes, le revenu familial et les habitudes de consommation** et plus encore. Chaque numéro de cette revue trimestrielle comprend :

- **Des articles de fond...** des analyses détaillées sur des sujets de l'heure
- **Un forum...** une tribune pour échanger vos idées et connaître l'opinion des autres chercheurs et lecteurs
- **Des sources...** un condensé de nouvelles sources d'information, de renseignements et une mise à jour sur les recherches en cours.
- **Des indicateurs clés de l'emploi et du revenu...** plus de 60 indicateurs vous permettant d'analyser les tendances du marché provincial et national.

Ne ratez pas un seul numéro. Abonnez-vous dès aujourd'hui !

Un abonnement à ***L'emploi et le revenu en perspective*** (n° 75-001F au catalogue) coûte 50 \$ pour quatre numéros par an au pays et 60 \$ annuellement à l'étranger.

Pour commander, écrivez à **Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0T6** ou communiquez avec le Centre régional de consultation de Statistique Canada le plus près de chez vous (voir la liste dans cette publication).

For faster service, call toll free and use your VISA or MasterCard.

Pour obtenir votre revue plus rapidement, composez le numéro suivant sans frais et portez la commande à votre compte VISA ou MasterCard.

1-800-267-6677

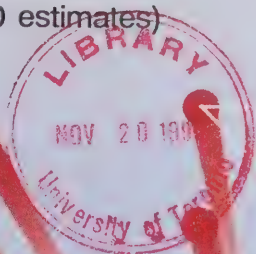


Industrial Research and Development Statistics 1988

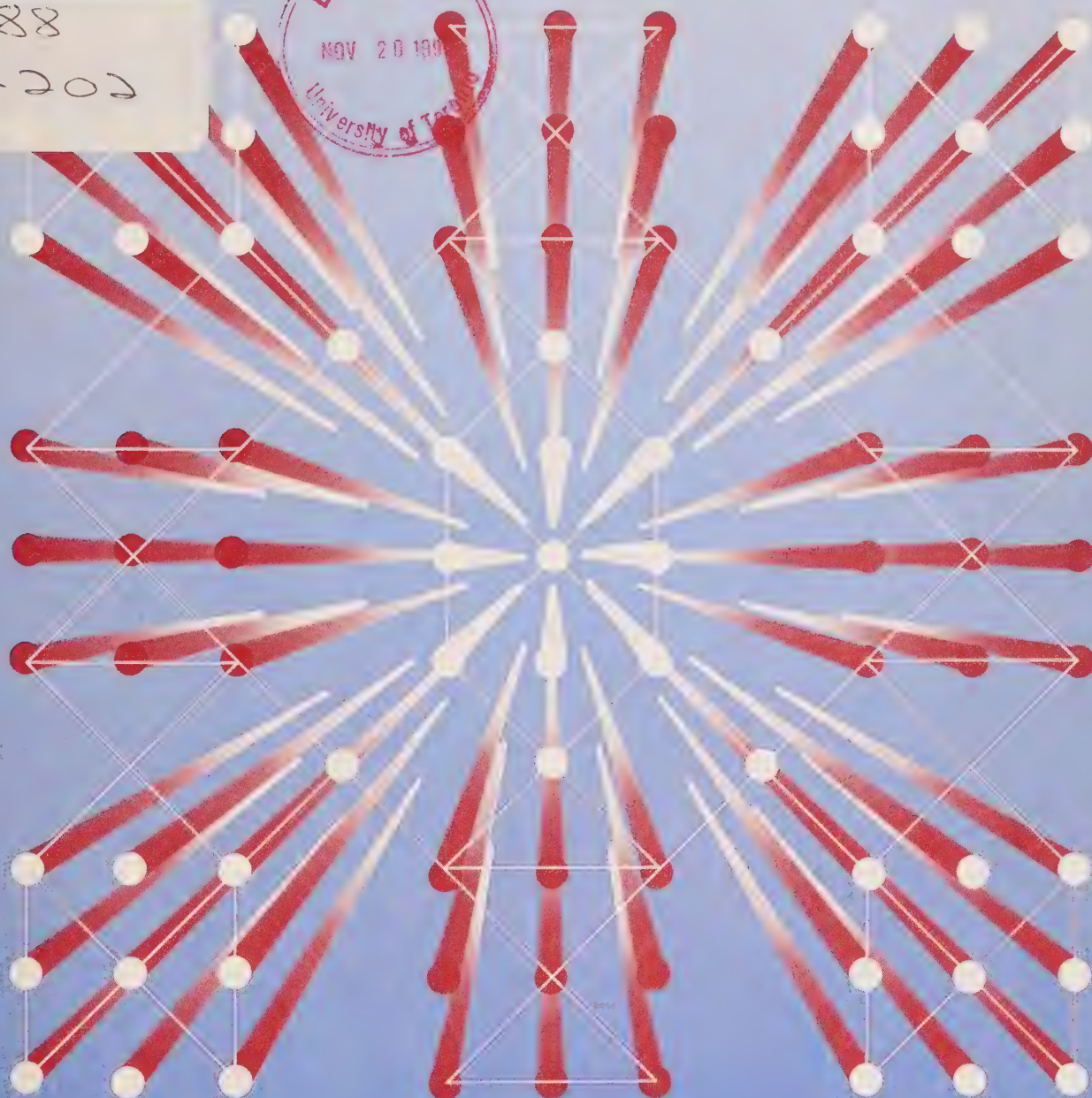
(with 1989 and 1990 estimates)

Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1988

(avec des estimations pour 1989 et 1990)



88
-202



Data in Many Forms . . .

Statistics Canada disseminates data in a variety of forms. In addition to publications, both standard and special tabulations are offered on computer print-outs, microfiche and microfilm, and magnetic tapes. Maps and other geographic reference materials are available for some types of data. Direct access to aggregated information is possible through CANSIM, Statistics Canada's machine-readable data base and retrieval system.

How to Obtain More Information

Inquiries about this publication and related statistics or services should be directed to:

Services, Science and
Technology Division,

Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6 (Telephone: 951-9962)
or to the Statistics Canada reference centre in:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montreal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Toll-free access is provided in all provinces and territories, for **users who reside outside the local dialing area** of any of the regional reference centres.

Newfoundland and Labrador	1-800-563-4255
Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island	1-800-565-7192
Quebec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Southern Alberta	1-800-472-9708
British Columbia (South and Central)	1-800-663-1551
Yukon and Northern B.C. (area served by NorthwesTel Inc.)	Zénith 0-8913
Northwest Territories (area served by NorthwesTel Inc.)	Call collect 403-495-2011

How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to Publication Sales and Services, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Facsimile Number 1(613)951-1584

National toll free order line 1-800-267-6677

Toronto
Credit card only (973-8018)

Des données sous plusieurs formes . . .

Statistique Canada diffuse les données sous formes diverses. Outre les publications, des totalisations habituelles et spéciales sont offertes sur imprimés d'ordinateur, sur microfiches et microfilms et sur bandes magnétiques. Des cartes et d'autres documents de référence géographiques sont disponibles pour certaines sortes de données. L'accès direct à des données agrégées est possible par le truchement de CANSIM, la base de données ordiolingue et le système d'extraction de Statistique Canada.

Comment obtenir d'autres renseignements

Toutes demandes de renseignements au sujet de cette publication ou de statistiques et services connexes doivent être adressées à:

Division des services, des sciences
et de la technologie

Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6 (téléphone: 951-9962) ou au centre de consultation de Statistique Canada à:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montréal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Un service d'appel interurbain sans frais est offert, dans toutes les provinces et dans les territoires, **aux utilisateurs qui habitent à l'extérieur des zones de communication locale** des centres régionaux de consultation.

Terre-Neuve et Labrador	1-800-563-4255
Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard	1-800-565-7192
Québec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Sud de l'Alberta	1-800-472-9708
Colombie-Britannique (sud et centrale)	1-800-663-1551
Yukon et nord de la C.-B. (territoire desservi par la Northwes Tel Inc.)	Zénith 0-8913
Territoires du Nord-Ouest (territoire desservi par la Northwes Tel Inc.)	Appelez à frais virés au 403-495-2011

Comment commander les publications

On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada auprès des agents autorisés et des autres librairies locales, par l'entremise des bureaux locaux de Statistique Canada, ou en écrivant à la Section des ventes des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Numéro du bélinographe 1(613)951-1584

Commandes: 1-800-267-6677 (sans frais partout au Canada)

Toronto
Carte de crédit seulement (973-8018)

Industrial Research and Development Statistics

1988

(with 1989 and 1990 estimates)

Statistiques sur la recherche et le développement industriels

1988

(avec des estimations pour 1989 et 1990)

Published under the authority of the Minister
of Industry, Science and Technology

• Minister of Supply
and Services Canada 1990

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without prior written permission of the Minister of Supply and Services Canada.

October 1990

Price: Canada: \$44.00
United States: US\$53.00
Other Countries: US\$62.00

Payment to be made in Canadian funds or equivalent

Catalogue 88-202

ISSN 0824-8133

Ottawa

Publication autorisée par le ministre de
l'Industrie, des Sciences et de la Technologie

• Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1990

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable du ministre des Approvisionnements et Services Canada.

Octobre 1990

Prix: Canada: 44 \$
États-Unis: 53 \$ US
Autres pays: 62 \$ US

Paiement en dollars canadiens ou l'équivalent

Catalogue 88-202

ISSN 0824-8133

Ottawa

Symbols

The following standard symbols are used in Statistics Canada publications:

- .. figures not available.
- ... figures not appropriate or not applicable.
- nil or zero.
- amount too small to be expressed.
- ^e estimated figures.
- ^P preliminary figures.
- ^r revised figures.
- x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

NOTE

Due to rounding, components may not add to totals.

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada:

- .. nombres indisponibles.
- ... n'ayant pas lieu de figurer.
- néant ou zéro.
- nombres infimes.
- ^e nombres estimés.
- ^P nombres provisoires.
- ^r nombres rectifiés.
- x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret.

NOTA

En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes.

Foreword

Innovation is essential for economic progress and to provide the economic surplus required to improve the quality of life, conserve resources and preserve the environment. The innovation process involves a number of elements concerned with the generation, dissemination and application of new knowledge: research and development (R&D) to provide new ideas; education and information services to develop the required personnel; design, engineering and marketing services to incorporate the new ideas into the production and distribution systems.

R&D statistics, therefore, measure only part of the effort necessary for innovation. However, R&D is at the heart of the innovation process.

While R&D is carried out also by other sectors, such as governments and universities, industrial R&D is most clearly linked to technological innovation and, hence, economic growth. Canada does not, of course, rely only on domestic R&D for new ideas and innovation. A great deal of information comes from abroad in the form of information embodied in new machinery and equipment, in the minds of scientists and engineers, in scientific and technical journals and in designs, drawings, tooling and manufacturing specifications. Some data are presented on the acquisition of R&D from abroad, but much of the flow of technological information cannot be measured.

In many ways it is more efficient to acquire the results of R&D performed by others since the cost of securing such information is usually less than the cost of duplicating it. However, some indigenous R&D is necessary not only to ensure that new inventions are appropriate to Canadian manufacturing and marketing conditions, but also to ensure that foreign R&D can be properly assimilated, i.e., understood and adapted. It also provides the Canadian firm with a better bargaining position for exchanges of technological information. Domestic performance of R&D is, therefore, necessary even if we wish only to be effective imitators and adapters.

Statistics Canada has collected data on R&D in Canadian industry for 34 years. Maintaining the continuity and comparability of these data over time is of considerable importance. This publication, the seventh issue of an annual series, summarizes industrial R&D activities in Canada. It presents historical and current statistical information on industrial

Avant-propos

L'innovation est essentielle au progrès économique et à la création de l'excédent économique nécessaire à l'amélioration de la qualité de la vie et de l'environnement et à la préservation des ressources. Le processus d'innovation comporte un certain nombre d'éléments associés à la création, à la diffusion et à l'application de nouvelles connaissances: la recherche et le développement (R-D) pour trouver les nouvelles idées, les services d'enseignement et d'information pour former la main-d'oeuvre nécessaire, les services de construction, d'ingénierie et de commercialisation pour introduire les idées nouvelles dans les systèmes de production et de distribution.

Les statistiques de R-D ne mesurent donc qu'une partie des efforts nécessaires à l'innovation. Les activités de R-D n'en demeurent pas moins au coeur du processus même.

Bien que les administrations publiques et les universités exercent également des activités de R-D, la recherche et le développement industriels sont plus étroitement liés aux innovations technologiques et, par conséquent, à la croissance économique. Le Canada ne s'appuie évidemment pas uniquement sur la R-D faite sur son propre territoire. En effet, quantité de renseignements viennent de l'étranger sous forme de machines et de matériels nouveaux, dans l'esprit des savants et des ingénieurs, dans les revues scientifiques et techniques, et sous forme d'études, de dessins, d'outillage et de spécifications pour la fabrication. On trouvera ici quelques renseignements sur les services de R-D achetés à l'étranger, mais cet apport ne peut toutefois être mesuré entièrement.

À bien des égards, il est plus commode d'obtenir des résultats de la R-D effectuée à l'étranger, car cela est habituellement moins coûteux. Toutefois, il est nécessaire qu'une partie de la R-D se fasse au pays non seulement pour que les inventions correspondent aux exigences des fabricants et du marché canadiens, mais également pour qu'il soit possible de comprendre et d'adapter convenablement la recherche et le développement étrangers. L'entreprise canadienne se trouve également dans une meilleure posture face aux échanges de renseignements technologiques. Une mesure de la performance nationale au chapitre de la R-D est par conséquent nécessaire, même si nous ne voulons être que des imitateurs et des adaptateurs efficaces.

Statistique Canada recueille les données sur la R-D industrielle au Canada depuis 34 ans. Il est essentiel de maintenir la continuité et la comparabilité des résultats. La présente publication, la septième d'une série annuelle, résume les activités industrielles de R-D au Canada. Elle présente des statistiques historiques et courantes sur les activités de recherche et de développement industriels effectuées de 1963

research and development activities for the years 1963 to 1990. Current data (1988-1990) are derived from the surveys "Research and Development in Canadian Industry" and "Energy R&D Expenditures" for the year 1988.

It should be noted, that three years ago, a special effort was made to improve the coverage of, and response from, smaller R&D performers. Consequently, expenditures for 1985 and 1986 have been revised upward by almost 10%.

Readers interested in the conceptual basis for R&D surveys in Canada are invited to order **A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada** (Catalogue 88-506E).

More specific enquiries should be directed to the Services, Science and Technology Division. We are grateful to the responding firms who cooperated in this survey. We realize that the data requested are generally not readily available and require considerable effort to prepare. Any suggestions from these firms, or other users, for modifications to either the questionnaire or publication will be carefully considered.

This publication was written by **Michel Boucher**, Project Leader, Private Sector, under the direction of **Louis Marc Ducharme**, Services, Science and Technology Division.

à 1990. Les données courantes (1988-1990) sont tirées des enquêtes "Recherche et développement dans l'industrie canadienne" et "Dépenses de R-D énergétique" pour l'année 1988.

Il est à noter qu'il y a trois ans, nous avons fait un effort particulier afin d'améliorer le champ d'observation et le taux de réponse des petites sociétés exécutant des travaux au titre de la R-D. Par conséquent, les dépenses de 1985 et de 1986 furent révisées à la hausse par près de 10%.

Les lecteurs intéressés aux fondements conceptuels des enquêtes sur la R-D au Canada peuvent commander la publication **Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada** (Numéro 88-506F au catalogue).

Les demandes de renseignements plus détaillées doivent être faites à la Division des services, des sciences et de la technologie. Nous tenons à remercier les entreprises qui ont participé à l'enquête. Nous savons qu'elles ont dû faire beaucoup d'efforts pour assembler des données qui n'étaient pas toujours faciles à trouver. Nous accorderons une attention spéciale aux suggestions qu'elles ou d'autres utilisateurs nous adresseront en vue de modifier le questionnaire ou la publication.

L'auteur de la présente publication est **Michel Boucher**, Chef, Secteur privé, qui a travaillé sous la direction de **Louis Marc Ducharme**, Division des services, des sciences et de la technologie.

Table of Contents

	Page
Highlights	11
Chapters 1 to 5	
1. R&D Expenditures	15
International Comparisons	15
Compared to GERD	17
Trends	18
Concentration Among Companies	19
Concentration Among Industries	20
By Company Size	22
By Country of Control of Performers	23
By Size of R&D Program	25
Compared to Performing Company Sales	26
By Sources of Funds	27
By Province	28
2. Energy R&D Expenditures	30
3. Software R&D Expenditures	32
4. R&D Personnel	35
By Industry of Employer	35
By Occupational Category	36
By Province	38
5. Payments for Technological Services	40
Appendix I. Survey Methodology and Reliability of the Data	43
Survey Methodology	45
The survey	45
The response	47
Technical Notes	48
Statistics for Even Years	48
Terminology	48
Industrial Classification	50
Definitions	51
Research and Development	51
Interpretation of R&D	52
Specific Cases and Their Treatment	54
Energy Research and Development	55
Software Research and Development	57
Reliability of the Data	58
Appendix II. Tables 1 to 55	61
List of Catalogued Publications on Science and Technology	115
Order Form	118

Table des matières

	Page
Faits saillants	11
Chapitres 1 à 5	
1. Dépenses au titre de la R-D	15
Comparaisons internationales	15
Comparaison avec la DIRD	17
Tendances	18
Concentration dans les entreprises	19
Concentration dans les industries	20
Selon la taille des entreprises	22
Selon le pays du contrôle des entreprises exécutantes	23
Selon la taille des dépenses de R-D	25
En pourcentage des ventes de l'entreprise exécutante	26
Selon les sources de financement	27
Selon la province	28
2. Dépenses au titre de la R-D énergétique	30
3. Dépenses de R-D au titre des logiciels	32
4. Personnel affecté à la R-D	35
Selon la branche d'activité de l'employeur	35
Selon la catégorie d'occupation	36
Selon la province	38
5. Paiements pour les services technologiques	40
Annexe I. Méthodologie de l'enquête et fiabilité des données	43
Méthodologie de l'enquête	45
L'enquête	45
Les réponses	47
Notes techniques	48
Statistiques des années paires	48
Terminologie	48
La classification industrielle	50
Définitions	51
Recherche et développement	51
Interprétation de la R-D	52
Quelques cas particuliers et leurs traitements	54
Recherche et développement énergétiques	55
Dépenses de R-D au titre des logiciels	57
Fiabilité des données	58
Annexe II. Tableaux 1 à 55	61
Liste des publications cataloguées sur la science et la technologie	115
Bon de commande	118

Table of Contents - Continued

List of Tables in Appendix II

Table	Page
1. GERD, by Performing Sector, 1963 to 1990	62
2. Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1989	63
3. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, in Constant Dollars, 1981 to 1989	64
4. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1981 to 1990	65
5. Current Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1981 to 1990	66
6. Capital R&D Expenditures, by Industry, 1981 to 1990	67
7. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1988	68
8. Percentage Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1988	69
9. Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1983 to 1988	70
10. Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1983 to 1988	71
11. Total Intramural R&D Expenditures, by Region and by Special Industry Groups, 1983 to 1988	72
12. Regional Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Special Industry Groups, 1983 to 1988	73
13. Total Intramural R&D Expenditures for <u>Québec</u> , by Selected Industries, 1983 to 1988	74
14. Total Intramural R&D Expenditures for <u>Ontario</u> , by Selected Industries, 1983 to 1988	75
15. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1983 to 1988	76
16. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry and by Country of Control, 1988	77

Tabel des matières - suite

Liste des tableaux de l'Annexe II

Table	Page
1. DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1990	62
2. Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1989	63
3. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, en dollars constants, 1981 à 1989	64
4. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1981 à 1990	65
5. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1981 à 1990	66
6. Immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1981 à 1990	67
7. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1988	68
8. Répartition exprimée en pourcentage des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1988	69
9. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1983 à 1988	70
10. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1983 à 1988	71
11. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la région et certains groupes particuliers d'industries, 1983 à 1988	72
12. Répartition régionale des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon certains groupes particuliers d'industries, 1983 à 1988	73
13. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le <u>Québec</u> , selon certaines industries, 1983 à 1988	74
14. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l' <u>Ontario</u> , selon certaines industries, 1983 à 1988	75
15. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1983 à 1988	76
16. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées, en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, et le pays du contrôle, 1988	77

Table of Contents - Continued

	Page
17. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Country of Control, 1983 to 1988	78
18. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Employment Size, 1983 to 1988	78
19. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Country of Control, 1983 to 1988	79
20. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Employment Size, 1983 to 1988	79
21. Total Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms as a Percent of All Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1983 to 1988	80
22. Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1988	81
23. Sources of Funds for Intramural R&D, 1963 to 1990	82
24. Sources of Funds for Intramural R&D, by Country of Control of Performer, 1988	83
25. Sources of Funds for Intramural R&D, by Employment Size, 1988	83
26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988	84
27. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Employment Size, 1988	95
28. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Size of R&D Program, 1988	95
29. Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control, 1988	96
30. Number of R&D Performers, by Industry and by Employment Size, 1988	97
31. Number of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1988	98
32. Intramural R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1988	99
33. Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1988	100

Table des matières - suite

	Page
17. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon son pays du contrôle, 1983 à 1988	78
18. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon sa taille d'emploi, 1983 à 1988	78
19. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon le pays du contrôle, 1983 à 1988	79
20. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon la taille d'emploi de la société, 1983 à 1988	79
21. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, des firmes sous contrôle canadien, exprimées en pourcentage de toutes les dépenses totales intra-muros de R-D, selon l'industrie, 1983 à 1988	80
22. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon l'industrie, 1988	81
23. Sources de financement affectées à la R-D, intra-muros, 1963 à 1990	82
24. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1988	83
25. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille d'emploi de la société, 1988	83
26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988	84
27. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industrie et la taille d'emploi de la société, 1988	95
28. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries, et la taille des dépenses de la R-D, 1988	95
29. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie, et le pays du contrôle, 1988	96
30. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et la taille d'emploi, 1988	97
31. Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1988	98
32. Dépenses de R-D intra-muros encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1988	99
33. Dépenses de R-D énergétique, selon le domaine de technologie et les sources de financement, 1988	100

Table of Contents - Continued

	Page
34. Intramural Energy R&D Expenditures, by Major Area of Technology and by Special Industry Groups, 1988	101
35. Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988	101
36. Number of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1988	102
37. Industrial Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988	102
38. Employment Size Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988	103
39. Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures (All Performers), by Selected Industries and by Employment Size, 1988	103
40. Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1988	104
41. Software R&D Expenditures as a Percent of Software R&D Performing Company Sales, by Selected Industries and by Employment Size, 1988	104
42. Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Country of control, 1988	105
43. Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category and by Degree Level, 1983 to 1988	105
44. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1988	106
45. Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1988	107
46. Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1988	108
47. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1988	108
48. Professional Personnel Engaged in R&D, by Employment Size and by Degree Level, 1988	109
49. Professional Personnel Engaged in R&D, by Size of R&D Program and by Degree Level, 1988	109

Table des matières - suite

	Page
34. Dépenses de R-D énergétique intra-muros, selon les principaux secteurs de technologie et certains groupes particuliers d'industries, 1988	101
35. Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	101
36. Nombre d'exécutants de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	102
37. Répartition industrielle des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	102
38. Répartition des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	103
39. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimés en pourcentage des dépenses totales intra-muros (tous les exécutants), selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	103
40. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimés en pourcentage des dépenses totales intra-muros des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	104
41. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimés en pourcentage des ventes des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988	104
42. Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et le pays du contrôle, 1988	105
43. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1983 à 1988	105
44. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1988	106
45. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1988	107
46. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1988	108
47. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1988	108
48. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille d'emploi de la société et le niveau du diplôme universitaire, 1988	109
49. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille des dépenses de la R-D et le niveau du diplôme universitaire, 1988	109

Table of Contents - Concluded

	Page
50. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, 1963 to 1988	110
51. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1987 and 1988	110
52. Foreign Payments Made or Received for R&D and Other Technology, by Selected Industries, 1984 to 1988	111
53. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Selected Industries, 1988	112
54. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Employment Size, 1988	113
55. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Country of Control of Performer, 1988	113

Table des matières - fin

	Page
50. Paiements et recettes étrangers pour les services technologiques, 1963 à 1988	110
51. Paiements et recettes étrangers pour les services technologiques, selon certaines industries, 1987 et 1988	110
52. Paiements et recettes étrangers au titre de R-D et autre technologie, selon certaines industries, 1984 à 1988	111
53. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon certaines industries, 1988	112
54. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon la taille d'emploi de la société, 1988	113
55. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1988	113

Highlights

- At 0.8% of Gross Domestic Product in 1988, Canada's Industrial R&D spending was similar to that of the "middle rank" of OECD countries, but much less than that of others such as the U.S.A. (2.1%), Germany (2.1%), Japan (2.0%) and Sweden (2.0%).
- In 1990 the business enterprise sector plans to perform over 56% of all Canadian R&D, which makes it the largest performing sector.
- Industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example, the level of current intramural expenditures increased by about 1,200% from 1969 to 1989. However, the change in real terms is much less than that. When the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product the increase is reduced to about 237% over the 20-year period.
- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,560 companies which reported performing R&D in 1988, 25 (or 1% of total performing firms) accounted for half the R&D performed. Only 15 companies spent more than \$50 million, 28 more than \$25 million and 113 more than \$5 million.
- Of the 3,560 firms that carried out R&D in 1988, 484 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,621 million of total intramural R&D expenditures in 1988, compared to \$2,871 million for Canadian-controlled companies.
- R&D activities are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 66% of R&D facilities being located in one or the other of these two provinces. These account for 83% of total intramural expenditures for 1988.

Faits saillants

- En 1988, les dépenses canadiennes au titre de la R-D industrielle représentaient 0.8% du produit intérieur brut. Ce ratio est semblable à ceux des pays membre de l'OCDE dit "de taille moyenne", mais nettement inférieures à ceux des pays tels que les États-Unis (2.1%), l'Allemagne (2.1%), le Japon (2.0%) et la Suède (2.0%).
- En 1990, le secteur des entreprises commerciales prévoit exécuter un peu plus de 56% de toute la R-D effectuée au Canada, ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- Les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté approximativement de 1,200% entre 1969 et 1989. Cependant, la croissance réelle est de beaucoup inférieure à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation tombe à près de 237% au cours de cette période de 20 ans.
- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre d'entreprises. Parmi les 3,560 entreprises qui ont déclaré et exécutée de la R-D en 1988, 25 d'entre elles (soit 1% de l'ensemble des entreprises exécutantes) comptaient pour la moitié de la R-D exécutée. Seulement 15 compagnies ont dépensé plus de \$50 millions, 28 ont dépensé plus de \$25 millions et 113 plus de \$5 millions.
- Parmi les 3,560 entreprises qui ont exécuté de la R-D en 1988, 484 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, la taille des entreprises sous contrôle étranger est plus grande que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour \$1,621 millions du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1988, comparativement à \$2,871 millions dépensés par les entreprises sous contrôle canadien.
- Les activités de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, puisque 66% des installations de R-D sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 83% du total des dépenses intra-muros de R-D en 1988.

- About 58% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry. Over 88% of this industry's total R&D activity is performed there. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry, but reduced its share of the total activity from 60% in 1987 to 52% in 1988.
- Ten percent of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1988. These companies, which perform 28% of all industrial R&D, spent \$560 million on intramural energy R&D.
- Twelve hundred and seventy one companies (out of 3,560 R&D firms) reported performing \$1,017 million in software development in 1988 (about 23% of total R&D).
- Manufacturing companies reported performing 67% of software R&D, with most concentrated in the Telecommunication and other electronic equipment, and the Business machines industries (44% and 16% respectively). The remaining 33% is accounted for by firms in the services sector where 15% of all software development activities took place in the Computer services industry.
- In 1988, 61% of all industrial R&D personnel were concentrated in two industry groups: Electrical and electronic products (32%), and Services (29%). The concentration of R&D personnel in the former industry is largely due to the Telecommunication equipment industry, while in the case of Services, it is the Engineering and Scientific Services which accounts for the largest employing industry.
- Environ 58% de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, plus de 88% du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Par ailleurs, le Québec domine dans le secteur des Avions et pièces, mais a réduit ses activités totales dans ce domaine passant de 60% en 1987 à 52% en 1988.
- Dix pourcent des entreprises qui font de la recherche et du développement ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique en 1988. Ces entreprises, qui ont effectué 28% de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré \$560 millions à la R-D énergétique intramuros.
- En 1988, mille deux cent soixante et onze entreprises (parmi les 3,560 entreprises exécutant de la R-D) déclarèrent \$1,017 millions pour le développement de logiciels (soit environ 23% du total de la R-D).
- Les entreprises du secteur de la fabrication ont déclaré avoir exécuté 67% de la R-D au titre des logiciels, avec une importante concentration dans les industries Télécommunication et autre matériel électronique, et Machines de bureau (soit respectivement 44% et 16%). Les 33% qui restent sont attribuables à des entreprises du secteur des services, où 15% des activités de développement de logiciels sont effectuées dans l'industrie Services d'informatique.
- En 1988, 61% de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans deux groupes d'industrie: Produits électriques et électroniques (32%) et Services (29%). La concentration du personnel en R-D dans la première industrie est principalement attribuable à l'industrie Équipement de télécommunication, alors que dans le cas des Services c'est l'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques qui comptent pour la majorité du personnel de ce secteur industriel.

Chapters 1 to 5

Chapitres 1 à 5

1. R&D Expenditures

... International Comparisons

- At 0.8% of Gross Domestic Product in 1988, Canada's industrial R&D spending was similar to that of the "middle rank" of OECD member countries, but much less than that of others such as the United States (2.1%), Germany (2.1%), Japan (2.0%) and Sweden (2.0%).
- Most countries, particularly Sweden, Germany and Japan, have increased their industrial R&D effort during the last 20 years. In comparison, the Canadian effort has increased relatively little.
- Table 1.2 shows the relative increase in the current level of company-funded R&D in Canada and in the United States.

1. Dépenses au titre de la R-D

... Comparaisons internationales

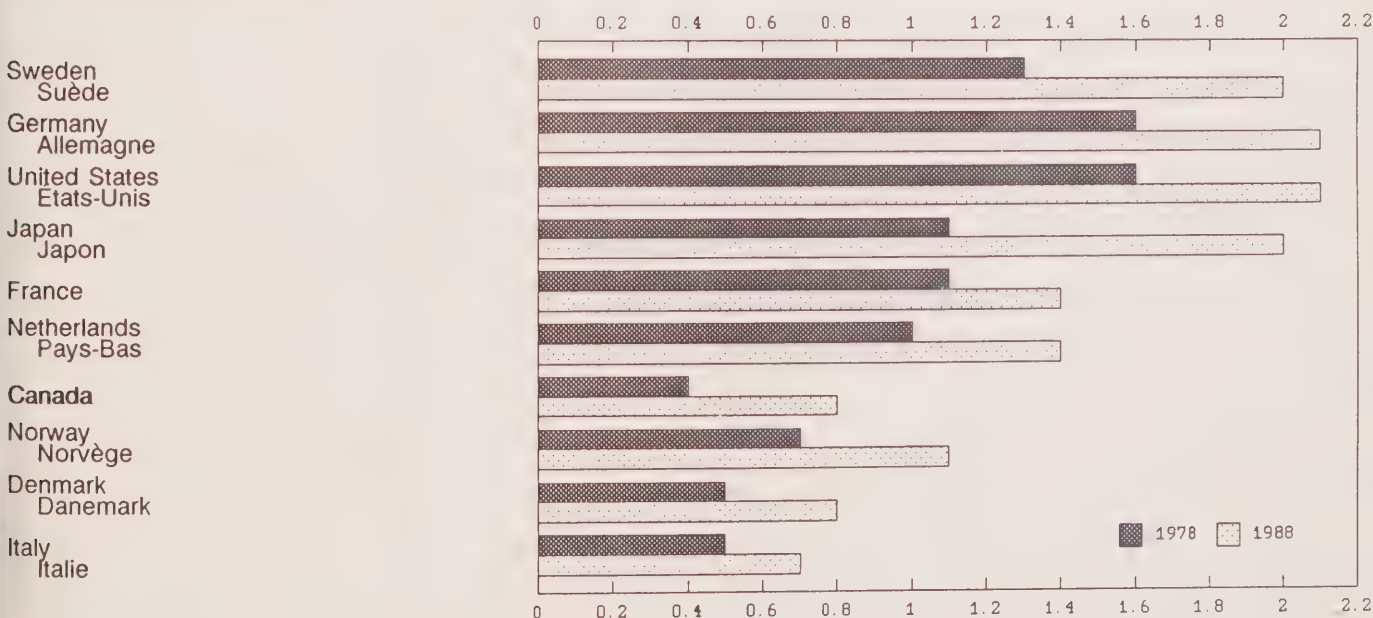
- En 1988, les dépenses canadiennes au titre de la R-D industrielle, représentaient 0.8% du produit intérieur brut. Ce ratio est semblable à ceux des pays membres de l'OCDE dit "de taille moyenne", mais nettement inférieures à ceux des pays tel que les États-Unis (2.1%), l'Allemagne (2.1%), le Japon (2.0%) et la Suède (2.0%).
- Au cours des 20 dernières années, la plupart des pays, spécialement la Suède, l'Allemagne et le Japon, ont augmenté leur effort de R-D industriels. En comparaison, l'effort canadien a relativement peu augmenté.
- Le tableau 1.2 indique l'augmentation relative du niveau actuel de la R-D effectuée au Canada et aux États-Unis par les entreprises et financée par les sociétés exécutantes.

Chart - 1.1

Industrial R&D as a Percent of Gross Domestic Product, Selected OECD Countries, 1978 and 1988

Graphique - 1.1

La R-D industrielle en pourcentage du produit intérieur brut, selon certains pays de l'OCDE, 1978 et 1988



Source: OECD, STIID databank, April 1990.

Source: OCDE, banque de données de la DISTI, avril 1990.

TEXT TABLE 1.1

International Comparison of Industrial R&D Expenditures, by Selected OECD Countries, 1973 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.1 Comparaison internationale des dépenses au titre de la R-D industrielle, selon certains pays de l'OCDE, 1973 à 1988

Country	R&D expenditures/gross domestic product											
Pays	Dépenses de R-D/produit intérieur brut											
	1973	1975	1977	1979	1981	1982	1983	1984 ^f	1985 ^f	1986 ^f	1987 ^f	1988
	percent - pourcentage											
Sweden												
Suède	1.1	1.2	1.3	1.3	1.5	..	1.7	..	2.0	..	2.0	..
Germany												
Allemagne	1.3	1.4	1.4	1.7	1.7	..	1.8	..	2.0	..	2.1	2.1
United States												
États-Unis	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1
Japan												
Japon	1.1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	2.0
France	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
Netherlands												
Pays-Bas	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4
Canada	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
Norway												
Norvège	..	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	..	1.1	..
Denmark												
Danemark	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	..
Italy												
Italie	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7

Source: OECD, STIID data bank, April 1990, and Appendix II, Table 2.

Source: OCDÉ, Banque de données de la DISTI, avril 1990, et le tableau 2 de l'annexe II.

TEXT TABLE 1.2

Canada and United States Projected Company-Funded R&D, 1981 to 1990

TABLEAU EXPLICATIF 1.2 Prévisions de la R-D financée par les entreprises - Canada et États-Unis, 1981 à 1990

	1981	1982 ^f	1983 ^f	1984 ^f	1985 ^f	1986 ^f	1987 ^f	1988 ^p	1989 ^p	1990 ^p
United States ¹										
États-Unis ¹	35.9	40.8	45.1	52.2	57.9	61.1	62.8	66.5	68.8	72.5
Percentage change										
Variation en pourcentage	..	14	11	16	11	5	3	6	3	5
Canada ²	1.5	1.7	1.6	1.8	2.3	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1
Percentage change										
Variation en pourcentage	..	10	-6	13	28 ³	9	4	8	4	7

¹ In billions of U.S. dollars. - En milliards de dollars É.-U.² In billions of Canadian dollars. - En milliards de dollars canadiens.³ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for 1985 and 1986. - L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour 1985 et 1986.

Source: U.S. statistics - Science Resources Studies Highlights, National Science Foundation, NSF 90-307 and NSF 90-308.

Source: Statistiques des É.-U. - Science Resources Studies Highlights, National Science Foundation, NSF-307 et NSF 90-308.

... Compared to GERD

- The business enterprise sector in 1990 is expected to perform about 56% of all Canadian R&D, often referred to as GERD (gross domestic expenditures on research and development), which makes it the largest performing sector.
- The business enterprise sector's participation (natural sciences and engineering only) in GERD has increased from 33% in 1971 to 56% in 1988. The federal government and the higher education shares fell correspondingly from 29% to 16% and 34% to 23% respectively. The other sectors, however, have maintained their share of all R&D performed in Canada.

... Comparaison avec la DIRD

- On s'attend à ce que le secteur des entreprises commerciales réalise en 1990 environ 56% de toute la R-D effectuée au Canada, souvent appelée la DIRD (dépense intérieure brute en recherche et développement), ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- La participation du secteur des entreprises commerciales à la DIRD (sciences naturelles et génie seulement) est passée de 33% en 1971 à 56% en 1988. Les contributions de l'administration fédérale et du secteur de l'enseignement supérieur ont baissé en conséquence, passant respectivement de 29% à 16% et de 34% à 23%. Cependant, les autres secteurs ont gardé le même niveau de participation à l'ensemble de la R-D exécutée au Canada.

TEXT TABLE 1.3 GERD by Performing Sector, 1963 to 1990

TABLEAU EXPLICATIF 1.3 DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1990

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprises ¹	Higher education	Private non-profit organizations	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales ¹	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
percent - pourcentage						
1963 ¹	38	4	38	19	1	100
1964 ¹	35	3	41	20	1	100
1965 ¹	33	3	43	20	1	100
1966 ¹	32	3	42	22	1	100
1967 ¹	33	3	39	24	1	100
1968 ^{1r}	34	3	37	25	1	100
1969 ¹	31	3	38	27	1	100
1970 ¹	30	3	39	27	1	100
1971	29	3	33	34	1	100
1972	29	4	34	32	1	100
1973	30	4	35	31	1	100
1974	29	4	37	29	1	100
1975	28	4	37	30	1	100
1976 ^r	28	4	37	31	1	100
1977	26	4	37	31	1	100
1978	26	4	39	30	1	100
1979	23	4	43	29	1	100
1980	21	4	46	28	1	100
1981 ^r	20	4	50	25	1	100
1982 ^r	21	4	49	25	1	100
1983	22	4	48	25	1	100
1984	22	3	50	24	1	100
1985	19	3	54	23	1	100
1986	18	3	55	23	1	100
1987 ^r	17	3	56	23	1	100
1988 ^r	16	3	56	23	1	100
1989 ^p	16	3	56	23	2	100
1990 ^p	16	3	56	23	2	100

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities.¹ Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.

Source: Appendix II, Table 1.

Source: Tableau 1 de l'annexe II.

... Trends

Trends in industrial R&D activity are indicated most accurately by current intramural expenditures. Capital expenditures fluctuate considerably since individual companies do not regularly purchase land, buildings or major items of R&D equipment. Current intramural expenditures indicate the level of commitment by the firm for R&D since they cover the cost of wages and consumables for workers who are usually permanent employees. Analyses of trends in R&D activity concentrate, therefore, on current intramural expenditures.

- Table 1.4 shows that industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example the level of current intramural expenditures increased by 1,200% from 1969 to 1989. However, the change in real terms is much less than that. When the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product the increase is reduced to about 237% over the 20-year period.

Chart - 1.2

Current Intramural R&D Expenditures, 1979 to 1989

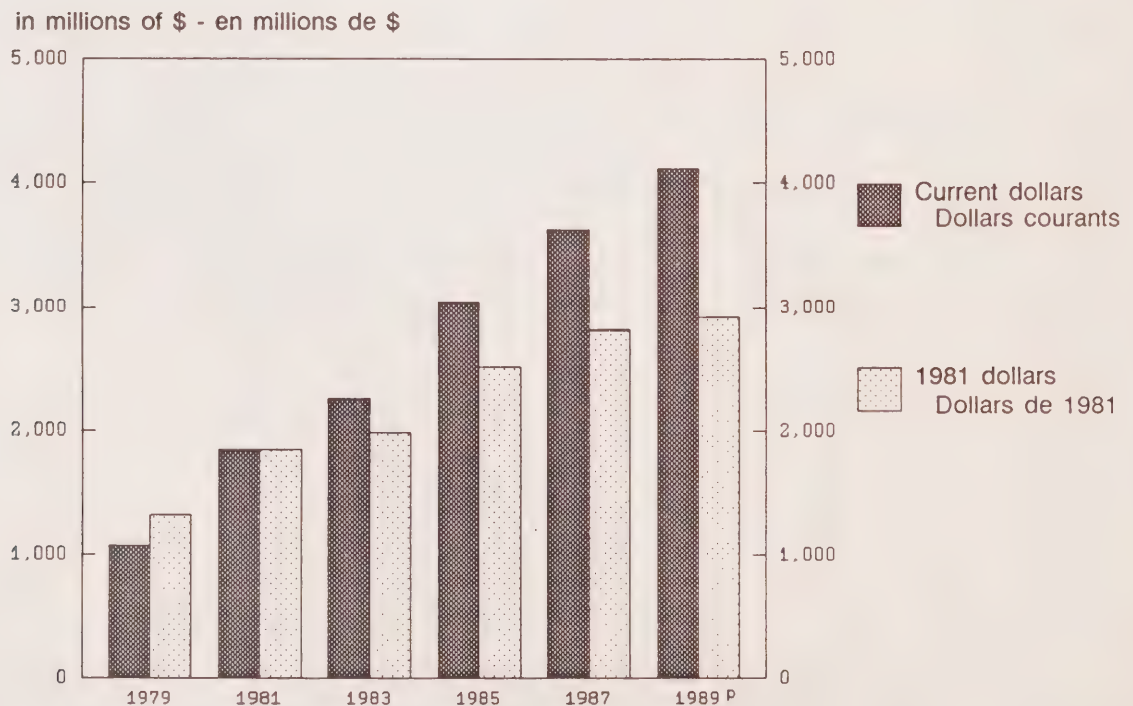
... Tendances

Ce sont les dépenses courantes intra-muros qui indiquent avec le plus de précision les tendances de la R-D industrielle. Les investissements varient considérablement, étant donné que les entreprises individuelles n'achètent pas régulièrement des terrains, des immeubles ou des éléments importants de matériel de R-D. Les dépenses courantes intra-muros indiquent le niveau d'engagement de l'entreprise dans la R-D, étant donné qu'elles englobent le coût des salaires et des produits consommables pour les travailleurs, qui sont généralement des employés permanents. Les analyses de tendance de l'activité de R-D traitent donc généralement des dépenses courantes intra-muros.

- Le tableau 1.4 indique que les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté approximativement de 1,200% entre 1969 et 1989. Cependant, la croissance réelle est de beaucoup inférieure à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation tombe à un peu plus de 237% au cours de cette période de 20 ans.

Graphique - 1.2

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, 1979 à 1989



Source: Text Table 1.4.

Source: Tableau explicatif 1.4.

TEXT TABLE 1.4

Summary Industrial R&D Expenditures, 1963 to 1989

TABLEAU EXPLICATIF 1.4 Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle, 1963 à 1989

Year	Current dollars - Dollars courants			Current expenditures in 1981 dollars	GDP implicit price index (1981)
	Current intramural expenditures	Capital expenditures	Total intramural expenditures		
Année	Dépenses courantes intra-muros	Immobilisations	Total des dépenses intra-muros	Dépenses courantes en dollars de 1981	Indice des prix du PIB (1981)
in millions of \$ - en millions de \$					
1963	150	27	176	485	30.9
1965	234	52	286	713	32.8
1967	289	44	333	806	35.8
1969	336	33	369	867	38.8
1971	380	51	430	905	41.9
1973	460	42	503	954	48.2
1975	631	69	700	1,041	60.6
1977	786	70	857	1,124	69.9
1979	1,074	191	1,266	1,316	81.6
1981	1,845	280	2,124	1,845	100.0
1983	2,254	331	2,585	1,975	114.1
1985 ^{1r}	3,037	573	3,610	2,515	120.7
1987 ^r	3,626	591	4,216	2,809	129.0
1988 ^r	3,884	608	4,492	2,890	134.3
1989 ^p	4,115	660	4,775	2,921	140.8

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for 1985 and 1986.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour 1985 et 1986.

Source: Appendix II, Table 2.

Source: Tableau 2 de l'annexe II.

... Concentration Among Companies

- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,560 companies which reported performing R&D in 1988, 25 (or 1%) accounted for half the R&D performed. Only 15 companies spent more than \$50 million, 28 more than \$25 million and 113 more than \$5 million.
- When companies are grouped by industry, there are generally few firms in each industry. For the 29 industries used in this report, 3 include less than 20 companies, 10 have from 20 to 50 companies and another 16 have more than 50. Sometimes this makes it necessary to combine industries into industry groups to maintain the confidentiality of individual returns.
- The concentration of R&D can have dramatic effects on expenditures. The decisions of a few firms can significantly alter overall R&D expenditures and particularly industry totals. Companies' R&D decisions are affected by government policies on defence, transportation and communications, as well as by national and international economic trends and their own financial positions. In some industries, such as Aircraft and parts, projects are often large and expenditures fluctuate widely as projects begin and end.

... Concentration dans les entreprises

- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre d'entreprises. Parmi les 3,560 entreprises qui ont déclaré et exécutée de la R-D en 1988, 25 d'entre elles (1% de l'ensemble des entreprises exécutantes) comptaient pour la moitié de la R-D exécutée. Seulement 15 compagnies ont dépensé plus de \$50 millions, 28 ont dépensé plus de \$25 millions et 113 plus de \$5 millions.
- Lorsque l'on regroupe les entreprises par industrie, il y a généralement peu d'entreprises dans chaque industrie. Dans le cas des 29 industries retenues ici, 3 comprennent moins de 20 compagnies, un autre groupe de 10 en comptent de 20 à 50 et 16 autres industries en comptent plus de 50. C'est pourquoi il est parfois nécessaire de regrouper les industries pour respecter la confidentialité des déclarations individuelles.
- La concentration de la R-D peut avoir des effets très marqués sur les dépenses. Les décisions de quelques entreprises peuvent modifier sensiblement les dépenses de R-D totales, et particulièrement les totaux des industries. Les décisions des entreprises concernant la R-D sont affectées par les politiques gouvernementales en matière de défense, de transports et de communications, ainsi que par les tendances économiques nationales et internationales et par leur propre situation financière. Dans certaines industries comme l'aéronautique, les projets sont souvent importants et les dépenses varient fortement au début et à la fin des projets.

TEXT TABLE 1.5

Concentration of Industrial R&D Among Companies, 1973 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.5 Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les entreprises, 1973 à 1988

Year	Top 10	Top 25	Top 50	Top 75	Top 100	Total intramural expenditures
Année	Les premières 10	Les premières 25	Les premières 50	Les premières 75	Les premières 100	Dépenses totales intra-muros
	percent of total intramural expenditures					in millions of \$
	pourcentage du total des dépenses intra-muros					en millions de \$
1973	35	51	64	72	77	503
1974	36	52	65	71	76	613
1975	35	51	64	71	76	700
1976	36	51	64	72	77	755
1977	36	53	66	73	78	857
1978	39	55	68	76	80	1,006
1979	38	54	67	75	80	1,266
1980	34	50	64	72	77	1,571
1981 ¹	35	52	64	72	76	2,124
1982	35	51	63	71	75	2,489
1983	37	52	63	69	74	2,585
1984	37	51	61	68	73	2,994
1985 ¹	35	48	58	64	68	3,610
1986 ¹	33	47	57	62	66	3,949
1987 ¹	36	48	57	63	66	4,216
1988	36	50	60	65	69	4,492

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

... Concentration Among Industries

- As a consequence of the concentration among companies, research and development expenditures are also concentrated within industry classifications.
- Six major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Computer services, and Wells and petroleum products, (a total of 1,106 firms) account for about half of all intramural R&D expenditures. In the last six years, these industries have maintained their dominance of industrial R&D activity.

... Concentration dans les industries

- L'une des conséquences de la concentration des entreprises est illustré dans le fait que les dépenses au titre de la recherche et du développement sont également concentrées dans les branches d'activité.
- Six industries principales - Équipement de télécommunication, Avions et pièces, Bureau d'ingénieurs et de scientifiques, Machines de bureau, Services d'informatique, et Puits et dérivés du pétrole (soit, un total de 1,106 entreprises) comptent pour environ la moitié de toutes les dépenses intra-muros de R-D. Au cours des six dernières années, ces industries ont maintenu leur prépondérance de l'activité de R-D industrielle.

TEXT TABLE 1.6

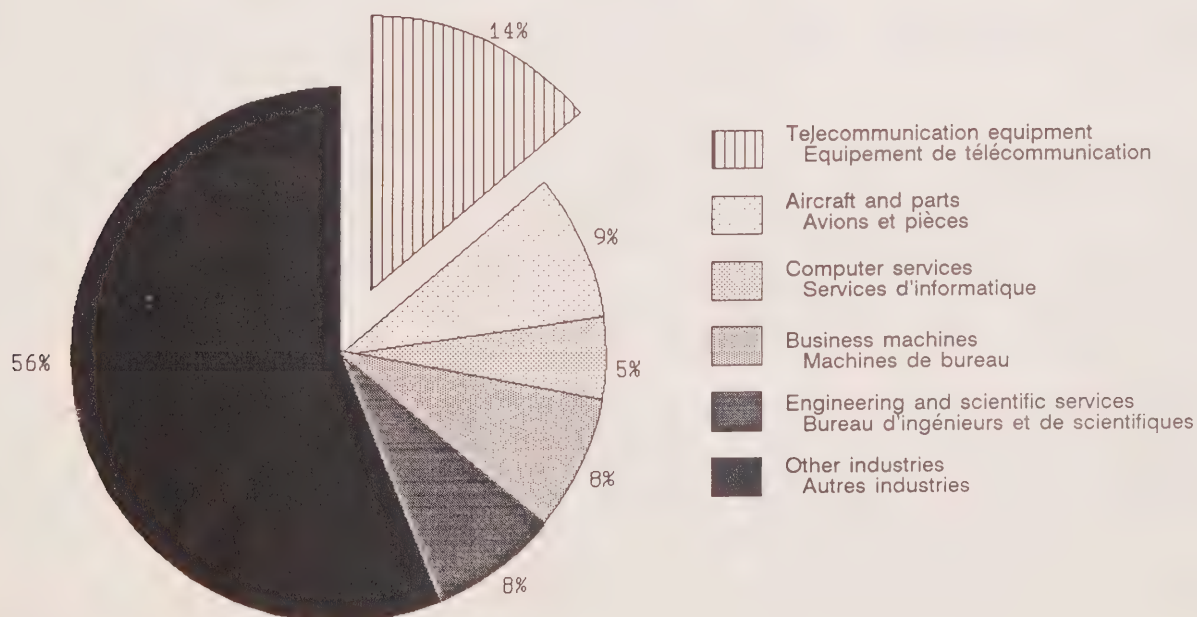
Concentration of Industrial R&D Among Industries, 1985 to 1990

TABLEAU EXPLICATIF 1.6 Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les industries, 1985 à 1990

Selected industries Certaines industries	1985	1986 ^r	1987 ^r	1988 ^r	1989 ^p	1990 ^p
percent of total intramural expenditures en pourcentage des dépenses totales intra-muros						
Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	17	16	16	16	15	14
Aircraft and parts Avions et pièces	9	9	11	9	9	9
Engineering and scientific services Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	8	9	8	8	7	8
Business machines Machines de bureau	5	6	6	7	7	8
Computer services Services d'informatique	4	5	5	5	5	5
Wells and petroleum products Puits et dérivés du pétrole	8	5	4	4	4	3
Other industries Autres industries	49	50	50	51	53	53
in millions of \$ - en millions de \$						
Total expenditures, all industries Total des dépenses, toutes les industries	3,610	3,949	4,216	4,492	4,775	5,083

Source: Appendix II, Table 4.

Source: Tableau 4 de l'annexe II.

Chart - 1.3
Estimated Relative 1990 R&D Spending for Selected IndustriesGraphique - 1.3
Dépenses relatives de R-D estimées pour 1990 pour certaines industries

Source: Text Table 1.6.

Source: Tableau explicatif 1.6.

... By Company Size

- The amount that a firm can afford to spend on R&D is, up to a point, a function of its size. Firm size can be defined in several ways, but two standards which are commonly applied are sales and number of employees.
- As might be expected, firms with the highest sales figures also have the largest R&D expenditures. Thus, the average total intramural expenditures of firms with sales over \$400 million was \$22 million in 1988. At the other end of the scale, firms with sales under \$1 million had an average of only \$0.2 million. However, as is shown in Table 1.12, smaller firms spend proportionately more on R&D compared to their sales.
- The number-of-employees scale yields comparable results: for firms with over 5,000 employees, the average total intramural R&D expenditure was \$44 million in 1988, while for smaller firms this number decreases steadily with the number of employees, as shown in Table 1.8.

... Selon la taille des entreprises

- Le montant qu'une entreprise peut se permettre de dépenser en R-D est dans une certaine mesure fonction de sa taille. La taille d'une entreprise peut être définie de plusieurs façons, toutefois, les deux normes généralement utilisées sont les ventes et le nombre d'employés.
- Comme on pouvait s'y attendre, les entreprises affichant les ventes les plus fortes ont également les dépenses de R-D les plus élevées. Ainsi, en 1988 la moyenne des dépenses totales intra-muros des entreprises comptant des ventes de plus de \$400 millions s'établissait à \$22 millions. À l'autre extrémité, les entreprises dont les ventes totalisaient moins de \$1 million affichaient une moyenne de dépenses consacrées à la R-D de seulement \$0.2 million. Cependant, comme on peut le voir au tableau 1.12, les entreprises plus petites dépensent des sommes proportionnellement plus élevées en R-D, relativement à leurs ventes.
- Comme le démontre le tableau 1.8 la comparaison selon le nombre d'employés produit des résultats semblables. En effet, en 1988 la moyenne des dépenses intra-muros totales s'établissait à \$44 millions pour les entreprises comptant plus de 5,000 employés, alors que pour les entreprises plus petites le montant diminuait régulièrement selon le nombre d'employés.

TEXT TABLE 1.7

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Performing Company Sales Size, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.7 Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la tranche des ventes de la société exécutante, 1988

Sales size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures
Tranche des ventes	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes
	no. - nbre	in millions of \$ en millions de \$	
Non-commercial firms Firmes non commerciales	25	88	3.5
<\$1,000,000	1,398	253	0.2
\$1,000,000 - 9,999,999	1,212	489	0.4
\$10,000,000 - 49,999,999	522	461	0.9
\$50,000,000 - 99,999,999	134	218	1.6
\$100,000,000 - 399,999,999	163	670	4.1
>\$399,999,999	106	2,313	21.8
Total	3,560	4,492	1.3

TEXT TABLE 1.8

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Employment Size, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.8 Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille d'emploi, 1988

Employment size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures
Taille d'emploi	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes
	no. - nbre	in millions of \$ en millions de \$	
Non-commercial firms Firmes non commerciales	25	88	3.5
1 - 49	2,312	499	0.2
50 - 99	346	209	0.6
100 - 199	296	213	0.7
200 - 499	259	359	1.4
500 - 999	123	296	2.4
1,000 - 1,999	85	368	4.3
2,000 - 4,999	69	463	6.7
>4,999	45	1,996	44.4
Total	3,560	4,492	1.3

... By Country of Control of Performers

- The existence, size and nature of an R&D program in a firm may be affected by the control of a firm and the links which may exist with affiliated companies.
- In 1988, there were 3,560 firms that carried out R&D. Of these, 484 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,621 million of total intramural R&D expenditures in 1988, compared to \$2,871 million for Canadian-controlled companies.
- Table 1.9 shows that in the Telecommunication equipment and the Aircraft and parts industries, which are two of the largest R&D-performing groups, Canadian-controlled firms accounted for over 92% and 17% respectively of the totals.

... Selon le pays du contrôle des entreprises

- L'existence, la taille et la nature du programme de R-D d'une entreprise peuvent être affectées par le contrôle de l'entreprise et les liens qu'elle peut entretenir avec les sociétés affiliées.
- En 1988, 3,560 entreprises ont réalisé de la R-D. Parmi celles-ci, 484 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, la taille des entreprises sous contrôle étranger est plus grande que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour \$1,621 millions du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1988, comparativement à \$2,871 millions dépensés par les entreprises sous contrôle canadien.
- Le tableau 1.9 indique que dans le cas des industries Équipement de télécommunication et Avions et pièces, deux des plus importants groupes exécutant de la R-D, les entreprises sous contrôle canadien comptent respectivement pour plus de 92% et 17% des totaux.

TEXT TABLE 1.9

Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms Compared to Industry Totals, by Selected Industries, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.9 Dépenses intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien par rapport aux dépenses totales de l'industrie, selon certaines industries, 1983 à 1988

Selected industries Certaines industries	1983	1984	1985 ^f	1986 ^f	1987 ^f	1988
percent - pourcentage						
Telecommunications equipment Équipement de télécommunication	90	92	80	84	89	92
Aircraft and parts Avions et pièces	44	35	39	27	25	17
Engineering and scientific services Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	91	91	93	94	88	82
Business machines Machines de bureau	23	27	28	33	27	28
Computer services Services d'informatique	91	96	98	98	94	93
Wells and petroleum products Puits et dérivés du pétrole	29	41	50	34	33	31
Other industries Autres industries	62	64	65	67	66	66
Total	62	65	65	66	65	64

Source: Appendix II, Table 21.

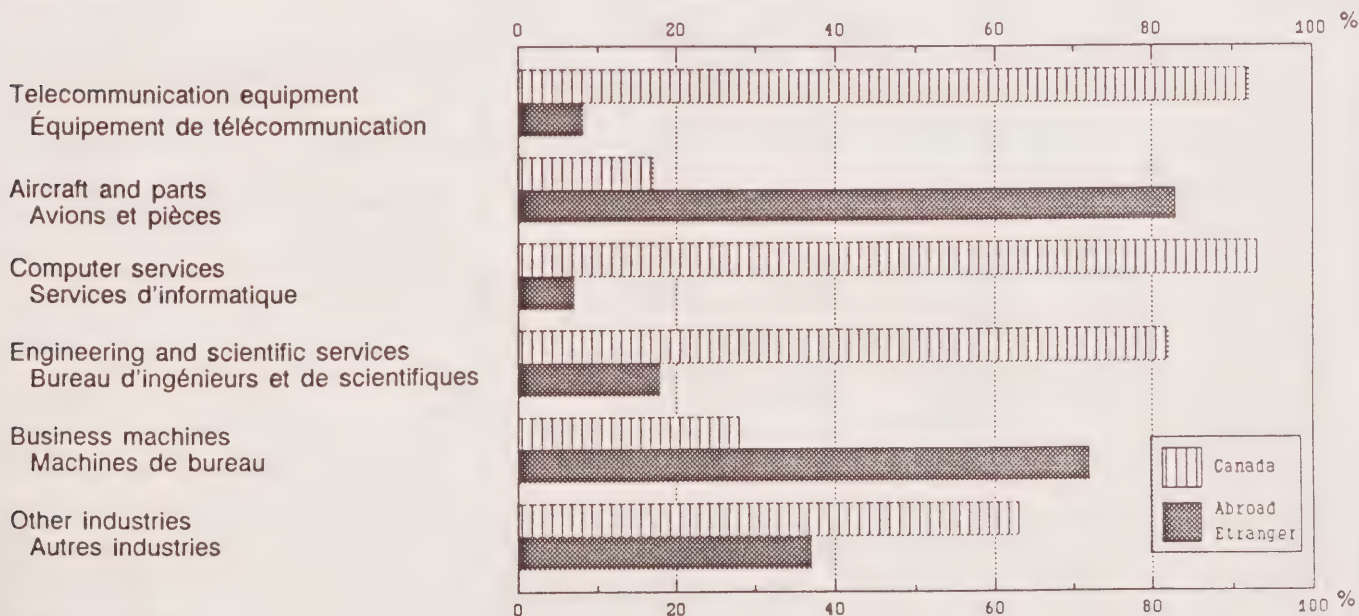
Source: Tableau 21 de l'annexe II.

Chart - 1.4

Distribution of Intramural R&D Expenditures, by Country of Control of Performers, for Selected Industries, 1988

Graphique - 1.4

Répartition des dépenses de R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, pour certaines industries, 1988



Source: Text Table 1.9.

Source: Tableau explicatif 1.9.

... By Size of R&D Program

- The proportion of R&D activities by the "large" performers, i.e., those with R&D expenditures of \$1 million or more, has increased from 1983 to 1988. This group, represented by 282 firms in 1983 and by 441 in 1988, accounted for more than 85% of total expenditures in 1983 and 1988.
- Table 1.11 reviews the sources of funds for intramural R&D in accordance with the size of R&D expenditures in each firm. The 1988 results indicate that the proportion of foreign funding is greater for larger R&D performers. Foreign support to companies performing less than \$1 million amounted to 3% of their total expenditures compared to 21% for firms with expenditures of \$1 million or more.

... Selon la taille des dépenses de R-D

- Entre 1983 et 1988 la proportion des dépenses effectuées au titre de la R-D par les exécutants "importants", c'est-à-dire ceux dont les dépenses sont de \$1 million ou plus, a augmenté. Ce groupe, englobant 282 entreprises en 1983 et 441 entreprises en 1988, comptait pour plus de 85% des dépenses totales en 1983 et 1988.
- Le tableau 1.11 présente les sources de financement affectées à la R-D intra-muros selon la taille des dépenses de R-D de chaque entreprise. Les données de 1988 indiquent que la proportion des fonds provenant de sources étrangères est plus importante pour les exécutants de grande taille. Les sources étrangères de financement accordées aux entreprises réalisant moins de \$1 million de R-D s'établissaient à 3% des dépenses totales, comparativement à 21% dans le cas des entreprises dépensant \$1 million ou plus.

TEXT TABLE 1.10 Total Intramural R&D Expenditures, by Size of R&D Program, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.10 Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille des dépenses de R-D, 1983 à 1988

R&D size Taille de R-D	1983	1984	1985 ¹	1986 ¹	1987 ¹	1988
in millions of \$ - en millions de \$						
<\$50,000	13	15	16	32	33	29
\$50,000 - 99,999	25	27	37	58	60	58
\$100,000 - 199,999	45	49	90	117	116	100
\$200,000 - 399,999	91	87	139	160	166	160
\$400,000 - 999,999	169	185	255	306	312	295
>\$999,999	2,243	2,632	3,072	3,276	3,530	3,850
Total	2,585	2,994	3,610	3,949	4,216	4,492

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TEXT TABLE 1.11 Sources of Funds for Intramural R&D, by Size of R&D Program, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.11 Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille des dépenses de R-D, 1988

R&D size Taille de R-D	Performing company Société exécutante	Federal government Administration fédérale	Provincial governments Administrations provinciales	Other Canadian sources Autres sources canadiennes	Foreign sources Sources étrangères	Total
percent - pourcentage						
<\$50,000	85	8	2	5	1	100
\$50,000 - 99,999	82	11	2	5	1	100
\$100,000 - 199,999	73	10	3	6	7	100
\$200,000 - 399,999	75	13	2	7	3	100
\$400,000 - 999,999	74	12	2	7	5	100
>\$999,999	59	10	1	9	21	100
Total	61	10	1	9	19	100

... Compared to Performing Company Sales

- The proportion of current intramural R&D expenditures to company sales went from 1.2% in 1983 to 1.4% in 1988. Large changes in the ratio of R&D expenditures to sales are also noticeable in Telecommunication equipment, Computer services and Engineering and scientific services industries (see Appendix II, Table 15).
- From Table 1.12 it is apparent that the proportion of R&D expenditures to sales decreases as R&D performers get larger. However, R&D/sales ratios have increased for all groups from 1983 to 1988.

... En pourcentage des ventes de l'entreprise

- La proportion des dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D par rapport aux ventes des sociétés est passée de 1.2% en 1983 à 1.4% en 1988. On observe, par ailleurs, d'importants changements du ratio R-D par rapport aux ventes dans les industries Équipement de télécommunication, Services d'informatique, et Bureau d'ingénieurs et de scientifiques (voir le tableau 15 de l'annexe II).
- Le tableau 1.12 indique clairement que la proportion des dépenses consacrées à la R-D relativement aux ventes diminue lorsque la taille de l'entreprise augmente. Cependant, les ratios de la R-D par rapport aux ventes ont augmenté entre 1983 et 1988 dans le cas de tous les groupes.

TEXT TABLE 1.12 Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Company Sales Size, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.12 Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon la tranche des ventes de la société, 1983 à 1988

Sales size Tranche des ventes	1983	1984	1985 ^f	1986 ^f	1987 ^f	1988
	percent - pourcentage					
<\$1,000,000	38.7	45.3	50.2	40.3	44.0	45.1
\$1,000,000 - 9,999,999	8.7	10.2	10.2	9.3	9.3	9.9
\$10,000,000 - 49,999,999	3.1	3.4	3.5	3.4	3.2	3.4
\$50,000,000 - 99,999,999	1.6	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0
\$100,000,000 - 399,999,999	1.9	1.9	1.9	1.7	1.7	1.8
>\$399,999,999	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
Total	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4

TEXT TABLE 1.13 Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Country of Control, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.13 Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon le pays du contrôle, 1983 à 1988

Country of control Pays du contrôle	1983	1984	1985	1986 ^f	1987 ^f	1988
	percent - pourcentage					
Canadian Canadien	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6
Foreign Étranger	0.9	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2
Total	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4

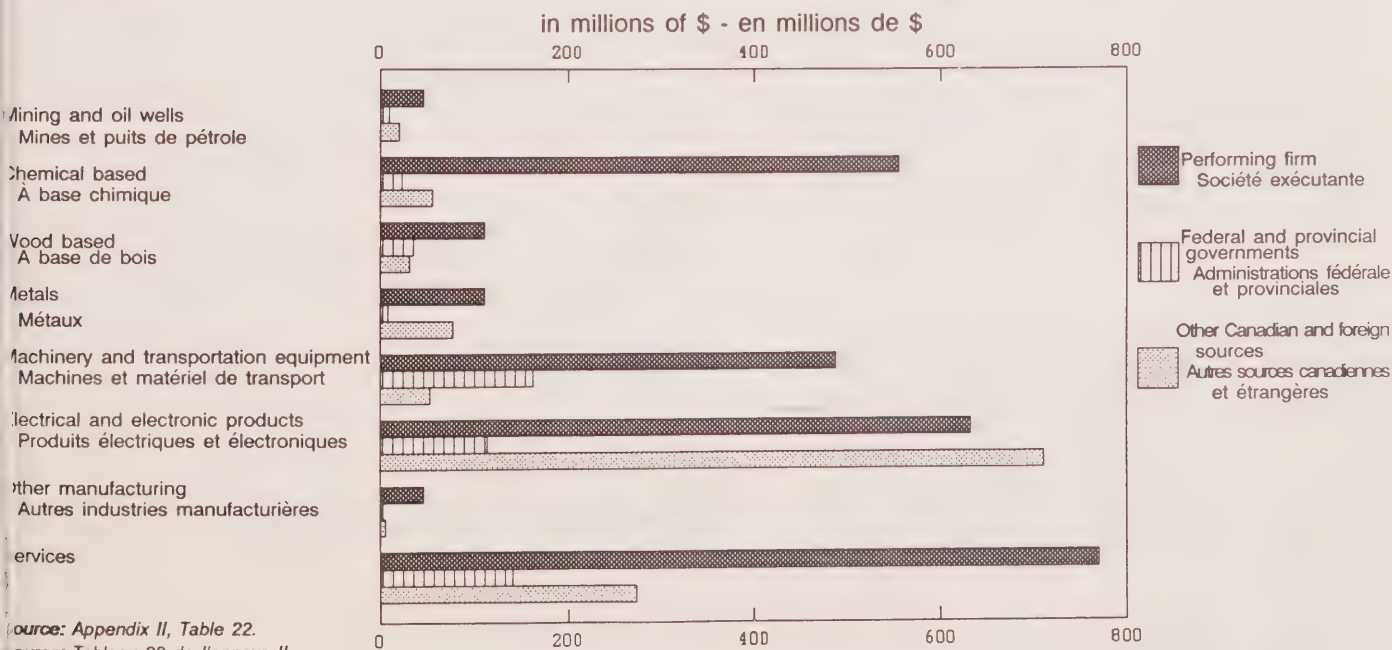
Source: Appendix II, Table 17.

Source: Tableau 17 de l'annexe II.

... By Sources of Funds

- Table 1.14 shows the proportion of intramural R&D expenditures supplied by different funders from 1983 to 1988. The distribution pattern of sources has undergone no important change in this period. The most important source is still the performing firm, which financed 61% of its own R&D expenditures in 1988. The percentage of funds originating from the performing company varies between 32% and 98% depending on the industry (see Appendix II, Table 22).
- The federal government, with 10%, is the second largest Canadian source of funds. Individual industries, however, vary widely in these percentages, as Appendix II, Table 22 indicates. Engineering and scientific services, for example, receives 16% of its funds from the federal government while the Drugs and medicine industry receives only 1%. Funds received or income taxes reduced under federal income tax incentives are not included.
- Other Canadian funders provide 10% of the total funds, including 8% originating from related companies and firms providing R&D contracts, 1% originating from provincial governments, and 1% from other Canadian sources (see Appendix II, Table 23).
- Foreign sources financed 19% of intramural R&D in 1988. More than three-quarters of these funds came from related companies. According to Appendix II, Table 22, Business machines received the largest percentage (66% in 1988) of funds for R&D from foreign sources. Foreign controlled companies account for about 72% of the R&D expenditures of this industry.

Chart - 1.5
Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry Group, 1988



... Selon les sources de financement

- Le tableau 1.14 présente la proportion des dépenses de R-D intra-muros fournies par diverses sources de financement entre 1983 et 1988. La répartition des sources n'a pas changé de façon notable au cours de cette période. La source la plus importante demeure toujours les entreprises exécutantes, qui en 1988, finançait 61% de leurs propres dépenses de R-D. La proportion des fonds provenant de l'entreprise exécutante varie, entre 32% et 98% selon l'industrie (voir le tableau 22 de l'annexe II).
- La deuxième source canadienne en importance est l'administration fédérale, avec 10%. Comme on peut le voir au tableau 22 de l'annexe II, ces pourcentages varient de façon importante selon les industries. L'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques, par exemple, reçoit 16% de ses fonds de l'administration fédérale, alors que l'industrie Drogues et médicaments n'en reçoit que 1%. Ces fonds ne comprennent pas ceux reçus au terme des programmes de stimulation fiscale, ni les réductions d'impôt accordées à ce titre.
- Les autres sources canadiennes englobent 10% de l'ensemble des sources de financement, y compris 8% provenant des sociétés affiliées et des entreprises accordant des contrats de R-D, 1% provenant des administrations provinciales, et 1% provenant d'autres sources canadiennes (voir le tableau 23, de l'annexe II).
- En 1988, les sources provenant de l'étranger ont financé 19% de la R-D intra-muros. Plus des trois-quarts de ces fonds proviennent de compagnies affiliées. Comme on peut le voir au tableau 22 de l'annexe II, c'est l'industrie Machines de bureau qui a reçu le pourcentage le plus élevé (66% en 1988) de fonds au titre de la R-D provenant de sources étrangères. Les compagnies sous contrôle étranger comptent pour 72% des dépenses de R-D dans cette industrie.

Graphique - 1.5
Sources de financement pour la R-D intra-muros, selon le groupe d'industries, 1988

TEXT TABLE 1.14

Sources of Funds for Intramural R&D, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.14 Sources de financement de la R-D intra-muros, 1983 à 1988

Source	1983	1984	1985 ^r	1986 ^r	1987 ^r	1988
	percent - pourcentage					
Canadian Canadiennes:						
Performing firm						
Société exécutante	62	61	64	65	62	61
Federal government						
Administration fédérale	11	11	11	10	10	10
Provincial governments						
Administrations provinciales	2	1	1	1	1	1
Other						
Autres	9	10	10	10	9	9
Sub-total Total partiel	84	83	86	86	82	81
Foreign Étrangères	16	17	14	14	18	19
Total	100	100	100	100	100	100

Source: Appendix II, Table 23.

Source: Tableau 23 de l'annexe II.

... By Province

- Table 1.15 gives a provincial distribution of R&D units and their intramural R&D expenditures. R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in only one province, but there are some with R&D units located in several provinces.
- According to the same table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 66% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 83% of total intramural expenditures for 1988. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 11% of the total intramural expenditures take place in these two provinces. All other provinces have a minor share of total industrial R&D.
- About 58% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry. Over 88% of this industry's total R&D activity is performed there. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry, but reduced its share of the total activity from 60% in 1987 to 52% in 1988.

... Selon la province

- Le tableau 1.15 présente la répartition provinciale des établissements de R-D et leurs dépenses intra-muros au titre de la R-D. Un établissement de R-D est la plus petite entité qui soit organisée principalement pour la R-D, c'est-à-dire avec son propre budget et son propre personnel. La plupart des entreprises réalisent leur R-D dans une seule province, mais quelques-unes possèdent plusieurs établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On peut également voir d'après ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrés au Québec et en Ontario, puisque 66% des établissements de R-D sont situés dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 83% du total des dépenses intra-muros de R-D en 1988. La plupart des autres établissements sont situés en Alberta et en Colombie-Britannique; on dépense dans ces deux provinces 11% du budget total. Il ne s'effectue dans les autres provinces qu'une portion minime du total de la R-D industrielle.
- Environ 58% de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, plus de 88% du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Par ailleurs, le Québec domine dans le secteur Avions et pièces, mais a réduit ses activités totales dans ce domaine de 60% en 1987 à 52% en 1988.

TEXT TABLE 1.15

Provincial Distribution of Intramural R&D Expenditures, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.15 Répartition provinciale des dépenses intra-muros au titre de la R-D, 1988

Region	R&D units	Current expenditures	Capital expenditures	Total expenditures
Région	Établissements de R-D	Dépenses courantes	Immobilisations	Dépenses totales
	no. - nbre	in millions of \$ - en millions de \$		
Province:				
Newfoundland				
Terre-Neuve	30	7	2	9
Prince Edward Island				
Île-du-Prince-Édouard	11	2	--	2
Nova Scotia				
Nouvelle-Écosse	87	57	3	60
New Brunswick				
Nouveau-Brunswick	34	23	59	82
Québec	941	1,016	142	1,158
Ontario	1,604	2,281	310	2,591
Manitoba	98	32	3	35
Saskatchewan	110	35	4	39
Alberta	364	203	51	254
British Columbia				
Colombie-Britannique	533	216	36	252
Yukon and Northwest Territories				
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	4	11	-	11
Total	3,836	3,884	608	4,492
Metropolitan areas:				
Régions métropolitaines:				
Montréal	574	863	116	979
Toronto	778	1,013	119	1,132

Source: Appendix II, Tables 9 and 10.

Source: Tableaux 9 et 10 de l'annexe II.

TEXT TABLE 1.16

Distribution of Intramural R&D Expenditures for Québec and Ontario, for Selected Industries, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 1.16 Répartition des dépenses intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1988

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces	Canada
Certaines industries			Autres provinces	
	in millions of \$ - en millions de \$			
Telecommunication equipment				
Équipement de télécommunication	x	634	x	717
Aircraft and parts				
Avions et pièces	219	171	33	423
Engineering and scientific services				
Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	75	148	134	357
Business Machines				
Machines de bureau	48	233	12	293
Computer services				
Services d'informatique	34	141	37	212
Wells and petroleum products				
Puits et dérivés du pétrole	x	65	x	148
Other industries				
Autres industries	713	1,199	431	2,342
Total	1,158	2,591	744	4,492

Source: Appendix II, Tables 13 and 14.

Source: Tableaux 13 et 14 de l'annexe II.

2. Energy R&D Expenditures

- According to Table 2.1, 10% of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1988. These companies, performing more than 28% of all industrial R&D, spent \$560 million on intra-mural energy R&D for the same year, as outlined in Table 2.2. Most of this (31%) was spent in the Crude petroleum and natural gas industry and the Refined petroleum and coal products industry. In addition, the same performing companies spent \$708 million in non-energy areas for total intramural outlays of \$1,268 million.

2. Dépenses au titre de la R-D énergétique

- Comme on peut le voir au tableau 2.1, 10% des entreprises exécutant de la recherche et du développement en 1988, ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique comme l'indique le tableau 2.2. Ces entreprises, exécutant plus de 28% de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré \$560 millions à la R-D énergétique intra-muros au cours de cette même année. La majeure partie de ce montant (31%) a été dépensée dans l'industrie Pétrole brut et gaz naturel et l'industrie Produits raffinés du pétrole et du charbon. De plus, les mêmes entreprises ont consacré \$708 millions à la R-D non énergétique, ce qui représente des dépenses totales intra-muros de \$1,268 millions.

TEXT TABLE 2.1 Number of Energy R&D Performers, by Major Industry Groups, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 2.1 Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon le groupe principal d'industries, 1988

Major industry group	Energy R&D performers	Total R&D performers
Groupe principal d'industries	Exécutants de R-D énergétique	Total, exécutants de R-D
	number - nombre	
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	25	51
Manufacturing Fabrication	144	1,821
Services	182	1,688
Total	351	3,560

Source: Appendix II, Table 31.

Source: Tableau 31 de l'annexe II.

TEXT TABLE 2.2 R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 2.2 Dépenses de R-D encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupe d'industries, 1988

Major industry group	Energy R&D performers Exécutants de la R-D énergétique			Non-energy R&D performers Exécutants de R-D non-énergétique	Total
	Energy R&D expenditures	Other R&D expenditures	Total		
Principaux groupe d'industries	Dépenses de R-D énergétique	Autres dépenses de R-D			
	in millions of \$ - en millions de \$				
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	39	30	69	10	79
Manufacturing Fabrication	252	634	886	2,342	3,238
Services	268	44	312	873	1,185
Total	560	708	1,268	3,224	4,492

Source: Appendix II, Table 32.

Source: Tableau 32 de l'annexe II.

- Table 2.3, which shows the sources of funds by area of technology, indicates that 67% of all intramural energy R&D expenditures are funded by the performing companies themselves while only 6% are government funded. However, government funding accounted for 12% of the funds spent on conservation energy R&D.

- From the same table, it is clear that more than a third of the energy R&D is done in the area of technology dealing with fossil fuels (36% of all intramural energy R&D expenditures).

- Le tableau 2.3 qui présente les sources de financement par secteur de technologie, indique que plus de 67% des dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique ont été financées par les entreprises exécutantes alors que seulement 6% ont été financées par les administrations publiques. Cependant, 12% des fonds consacrés à la R-D liés à l'économie d'énergie provenaient des administrations publiques.

- D'après ce même tableau, il est clair que plus du tiers des travaux de R-D énergétique ont porté sur la technologie reliée aux combustibles fossiles (36% de toutes les dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique).

TEXT TABLE 2.3

Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 2.3

Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1988

Area of technology Secteur de technologie	Intramural R&D expenditures Dépenses R-D intra-muros				Payments outside Canada Paiements à l'étranger	Total
	Self-funded	Govern- ment funded	Other sources	Sub- total		
	Financée par cette société	Financée par les adminis- trations publiques	Autres sources	Total partiel		
	en millions of \$ - en millions de \$					
Renewable resources Ressources renouvelables	20	5	2	27	-	27
Transportation and transmission Transport et transmission	118	3	16	137	1	138
Conservation Économie d'énergie	78	13	5	96	9	105
Fossil fuels Combustibles fossiles	132	12	42	186	48	234
Nuclear Énergie nucléaire	33	7	11	52	--	52
Other Autres	57	1	4	62	34	96
Total	438	42	80	560	93	653

Source: Appendix II, Table 33.

Source: Tableau 33 de l'annexe II.

3. Software R&D Expenditures

The data come from a new question on the annual survey of industrial R&D. They provide, among other things, an indication of the industrial concentration of software R&D in the business enterprise sector. Firms were asked to estimate software R&D as a percentage of their total expenditures on R&D performed.

The definition used for software R&D is consistent with international usage and is equivalent to that used by Revenue Canada and described in the *Information Circular No. 86-4R2, Part 6* on the identification of eligible activities in the fields of computer science and associated technologies.

This analysis is complementary to a recent first-time study of software production and distribution in Canada. It is described in Catalogue Number 63-015, Vol. 1, No. 3, **Special Report on Software**.

- Twelve hundred and seventy one companies (out of 3,560 R&D* firms) reported performing \$1,017 million in software development in 1988 (about 23% of total R&D).

3. Dépenses de R-D au titre des logiciels

Les données proviennent d'une question additionnelle ajoutée à l'enquête sur la R-D industrielle. Ces dernières nous donnent, entre autre, une indication de la concentration industrielle des activités de R-D au titre des logiciels dans le secteur des entreprises commerciales. On a demandé aux entreprises d'estimer le pourcentage de l'ensemble de leurs activités de R-D consacrées au logiciels.

La définition de la R-D au titre des logiciels utilisée dans le cadre de la présente enquête est compatible avec celle en usage au niveau international et correspond à celle utilisée par Revenu Canada. Elle est décrite dans le *Circulaire d'information, No 86-4R2, Partie 6* sur les critères déterminant les activités admissibles dans le domaine de l'informatique et des technologies connexes.

Cette analyse est un complément à une première étude, menée récemment, sur la production et la distribution des logiciels au Canada. Elle est publiée dans le **Rapport spécial sur les logiciels** (numéro 63-015, vol. 1, no. 3 au catalogue).

- En 1988, mille deux cent soixante et onze entreprises (parmi les 3,560 entreprises exécutant de la R-D) déclarèrent \$1,017 millions pour le développement de logiciels (soit environ 23% du total de la R-D).

TEXT TABLE 3.1

Industrial Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 3.1 Répartition industrielle des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Mining and oil wells	—	—	—	—	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	2	2	—	1	Machinerie
Aircraft and parts	—	—	3	2	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	2	5	53	44	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	5	7	19	16	Machines de bureau
Other electrical products	1	2	1	1	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	2	2	—	—	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	4	3	3	3	Toutes les autres industries de la fabrication
Total manufacturing	15	21	79	67	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	2	—	2	2	Transport et autres services d'utilité
Electric power	—	—	4	3	Énergie électrique
Computer services	47	65	6	15	Services d'informatique
Engineering and scientific services	19	11	5	7	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	16	4	4	6	Autres industries non manufacturières
Total services	84	79	21	33	Total, services
Total	100	100	100	100	Total

Source: Appendix II, Table 35.

Source: Tableaux 35 de l'annex II.

- Manufacturing companies reported performing 67% of software R&D (Table 3.1), with most concentrated in the Telecommunication and other electronic equipment, and the Business machines industries (44% and 16% respectively).
- The remaining 33% is accounted for by firms in the services sector where 15% of all software development activities took place in the Computer services industry.
- Large companies, those with at least 100 employees, dominated the performance of software R&D in 1988. They were responsible for 95% of software R&D performed in the manufacturing sector, and 54% of the total performed in the services sector (Table 3.2). Small companies, with fewer than 50 employees, accounted for 33% of the software R&D performed in the services sector.
- Les entreprises du secteur de la fabrication ont déclaré avoir exécuté 67% de la R-D au titre des logiciels (tableau 3.1), avec une importante concentration dans les industries Télécommunication et autre matériel électronique, et Machines de bureau (soit, respectivement 44% et 16%).
- Les 33% qui restent sont attribuables à des entreprises du secteur des services, où 15% des activités de développement de logiciels sont effectuées dans l'industrie Services d'informatique.
- En 1988, les grandes entreprises (soit de 100 employés et plus) dominèrent l'exécution de la R-D au titre des logiciels. Elles effectuèrent 95% des activités de R-D ayant trait aux logiciels pour le secteur de la fabrication et 54% du total exécuté par le secteur des services (tableau 3.2). D'autre part, les petites entreprises (soit de moins de 50 employés) ont exécuté 33% de la R-D au titre des logiciels dans le secteur des services.

TEXT TABLE 3.2

Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 3.2

Répartition des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Mining and oil wells	—	—	—	—	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	33	17	50	100	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	100	100	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	1	1	98	100	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	4	2	94	100	Machines de bureau
Other electrical products	9	9	82	100	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	50	25	25	100	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	26	7	67	100	Toutes les autres industries de la fabrication
Total manufacturing	3	2	95	100	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	11	-	89	100	Transport et autres services d'utilité
Electric power	-	-	100	100	Énergie électrique
Computer services	40	25	35	100	Services d'informatique
Engineering and scientific services	37	9	54	100	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	36	3	61	100	Autres industries non manufacturières
Total services	33	13	54	100	Total, services
Total	13	5	82	100	Total

Source: Appendix II, Table 35.

Source: Tableaux 35 de l'annex II.

- For the 1,271 companies, the proportion of software R&D to their total R&D performed is larger for small and medium-size companies (56% and 64% respectively) than for large companies (36%). This difference was larger for firms in services than for those in manufacturing (Table 3.3).

- Pour les 1,271 entreprises, le pourcentage des activités de R-D consacrées aux logiciels par rapport à l'ensemble des activités de R-D de l'entreprise est plus important pour les petites et moyennes entreprises (soit 56% et 64% respectivement) que pour les grandes firmes (36%). Cette différence est plus évidente pour les entreprises du secteur des services que pour celles du secteur de la fabrication (tableau 3.3).

TEXT TABLE 3.3

R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 3.3

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Mining and oil wells	17	-	2	3	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	38	50	37	37	Fabrication
Services	61	70	32	41	Services
Total	56	64	36	38	Total

Source: Appendix II, Table 40.

Source: Tableau 40 de l'annex II.

- A similar observation can be made from Table 3.4 where small and medium-size firms seem to be more software R&D intensive, as the proportion of software R&D expenditures to sales for small and medium-size firms is 11% and 8% respectively, compared to 1% for the larger companies.

- On observe le même phénomène au tableau 3.4, où les petites et moyennes entreprises semblent consacrer une plus grande part de leurs ressources à la R-D au titre des logiciels. En effet, le pourcentage des dépenses de R-D au titre des logiciels par rapport aux ventes des petites et moyennes entreprises est respectivement de 11% et 8%, comparativement à 1% pour les grandes entreprises.

TEXT TABLE 3.4

R&D Expenditures as a Percent of Software R&D Performing Company Sales, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 3.4

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des ventes des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Mining and oil wells	3	-	--	--	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	5	3	1	1	Fabrication
Services	15	22	--	1	Services
Total	11	8	1	1	Total

Source: Appendix II, Table 41.

Source: Tableau 41 de l'annex II.

4. R&D Personnel

It is generally easier to get satisfactory data on R&D expenditures than on personnel engaged in R&D, mainly because of more extensive financial accounting. Although data on personnel are collected with data on expenditures, the latter are believed to be more reliable. However, because the personnel data may be compared to expenditures and especially to wages and salaries, personnel statistics should be at least approximately correct. It should be noted that personnel data for all firms performing R&D are available, prior to 1982, for odd years only.

... By Industry of Employer

- According to Table 4.1, in 1988, 61% of all industrial R&D personnel is concentrated in two industry groups: Electrical and electronic products (32%), and Services (29%). The concentration of R&D personnel in the former industry is largely due to the Telecommunication equipment industry, while in the case of the Services it is the Engineering and scientific services which accounts for the largest employing industry.

4. Personnel affecté à la R-D

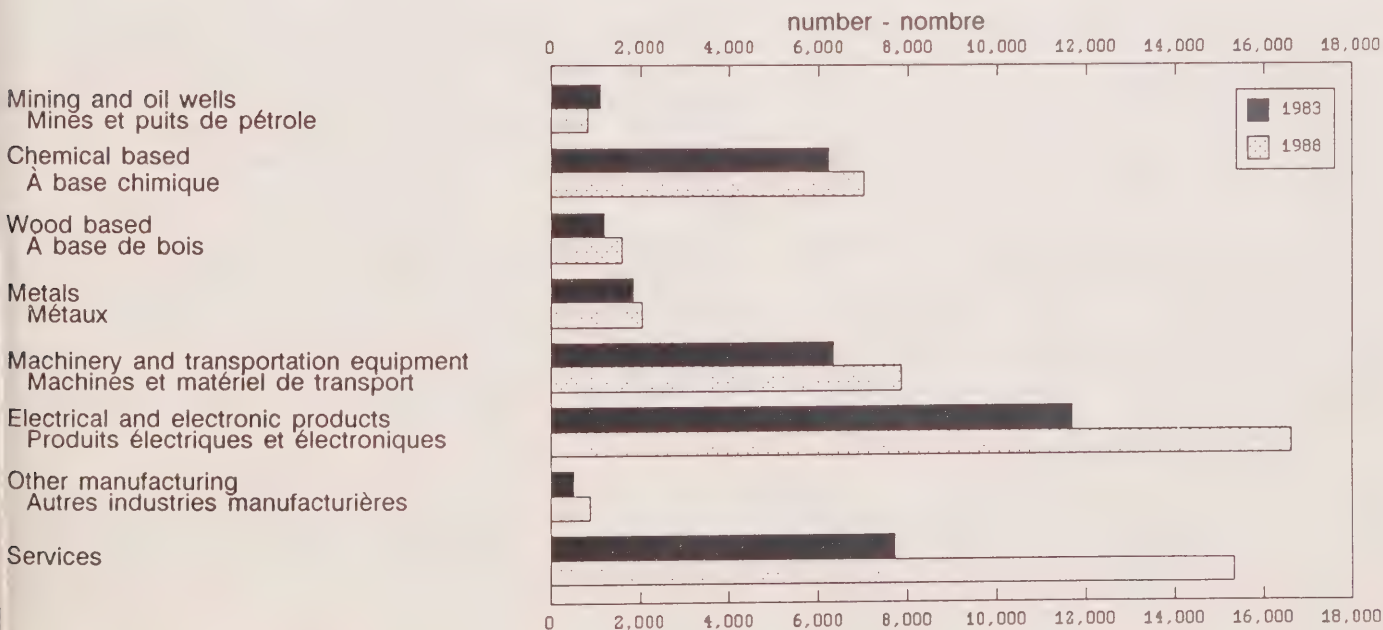
Il est généralement plus facile d'obtenir des données satisfaisantes sur les dépenses de R-D que sur le personnel affecté à celle-ci, principalement parce que la comptabilité financière est plus élaborée. Malgré le fait que l'on recueille les données sur le personnel en même temps que les données sur les dépenses, on estime que ces dernières sont plus fiables. Cependant, puisque les données concernant le personnel peuvent être confrontées aux dépenses et plus particulièrement aux salaires et traitements, les statistiques concernant le personnel devraient être au moins approximativement valides. À noter qu'avant 1982, les données concernant le personnel pour toutes les entreprises réalisant de la R-D sont disponibles seulement pour les années impaires.

... Selon la branche d'activité de l'employeur

- Le tableau 4.1 indique qu'en 1988, 61% de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans deux groupes d'industries: Produits électriques et électroniques (32%), et Services (29%). La concentration du personnel en R-D dans la première industrie est principalement attribuable à l'industrie Équipement de télécommunication, alors que dans le cas des Services c'est l'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques qui comptent pour la majorité du personnel de ce secteur.

Chart - 4.1
R&D Personnel, by Industry Group, 1983 and 1988

Graphique - 4.1
Personnel affecté à la R-D, par groupe d'industries, 1983 et 1988



Source: Text Table 4.1.

Source: Tableau explicatif 4.1.

TEXT TABLE 4.1

Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 4.1

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries, 1983 à 1988

Industry group Groupe d'industries	1983	1984	1985 ¹	1986 ¹	1987 ¹	1988
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)						
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	1,100	1,220	1,120	935	830	830
Chemical based À base chimique	6,200	5,880	6,390	6,540	6,560	7,005
Wood based À base de bois	1,200	1,190	1,300	1,400	1,440	1,595
Metals Métaux	1,855	2,005	1,980	1,940	2,015	2,030
Machinery and transportation equipment Machines et matériel de transport	6,330	6,145	6,715	7,700	7,510	7,845
Electrical and electronic products Produits électriques et électroniques	11,685	13,110	14,630	15,400	16,190	16,635
Other manufacturing Autres industries de la fabrication	530	560	775	930	900	895
Services	7,710	9,335	11,830	13,710	15,410	15,335
Total	36,605	39,440	44,735	48,550	50,850	52,170

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

... By Occupational Category

- Table 4.2 shows that the number of scientists and engineers (professionals) represented 53% of the total personnel engaged in R&D in 1988, against 48% in 1983. Moreover, the proportions of other personnel to total R&D personnel shifted from 20% in 1983 to 16% in 1988.
- Table 4.3 shows the distribution of professional personnel engaged in R&D by degree level. In 1983, 68% of professional personnel had a bachelor's degree, 18% a master's and 14% a doctorate. In 1988, the proportions were relatively similar for bachelor's (70%) and master's (19%) but lower for doctorates (11%).

... Selon la catégorie d'occupation

- Le tableau 4.2 indique qu'en 1988 le nombre de scientifiques et ingénieurs (professionnels) représentait 53% de l'ensemble du personnel affecté à la R-D, contre 48% en 1983. Par ailleurs, la proportion du personnel autre par rapport au personnel total est passée de 20% en 1983 à 16% en 1988.
- Le tableau 4.3 présente la distribution du personnel professionnel affecté à la R-D selon le niveau du diplôme universitaire. En 1983, 68% des professionnels détenaient un baccalauréat, 18% une maîtrise et 14% un doctorat. En 1988, les proportions étaient relativement les mêmes pour le baccalauréat (70%) et la maîtrise (19%), mais plus faible pour le doctorat (11%).

TEXT TABLE 4.2 Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 4.2 Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1983 à 1988

Occupation	1983	1984	1985 ¹	1986 ¹	1987 ¹	1988
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)						
Professionals Professionnels	17,615	19,520	22,660	25,365	27,005	27,820
Technicians Techniciens	11,495	12,665	14,380	15,130	15,755	15,980
Other Autres	7,495	7,260	7,695	8,050	8,090	8,370
Total	36,605	39,440	44,735	48,550	50,850	52,170

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

Source: Appendix II, Table 43.

Source: Tableau 43 de l'annexe II.

TEXT TABLE 4.3 Professional Personnel Engaged in R&D, by Degree Level, 1983 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 4.3 Personnel professionnel affecté à la R-D, selon le niveau du diplôme universitaire, 1983 à 1988

Year	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Année	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
1983	12,035	3,185	2,395	17,615
1984	13,355	3,655	2,505	19,520
1985 ¹	15,490	4,435	2,740	22,660
1986 ¹	17,495	5,030	2,840	25,365
1987 ¹	18,400	5,620	2,985	27,005
1988	19,390	5,350	3,080	27,820

Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.

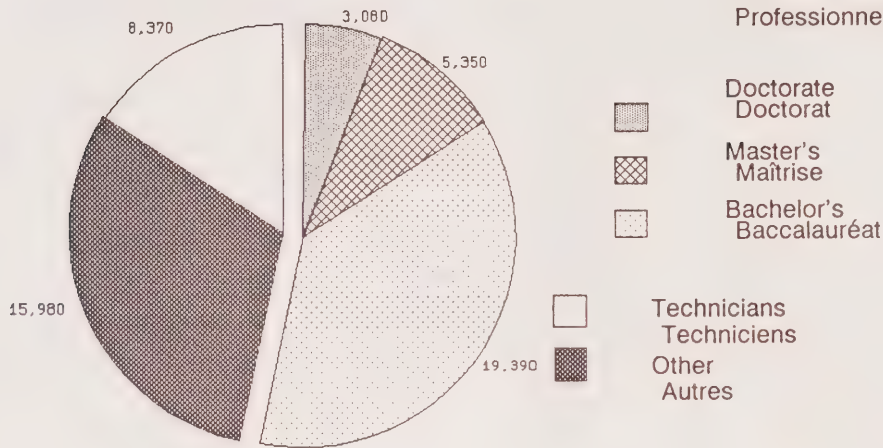
L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

Source: Appendix II, Table 43.

Source: Tableau 43 de l'annexe II.

Chart - 4.2

R&D Personnel, by Occupational Category and by Degree Level, 1988



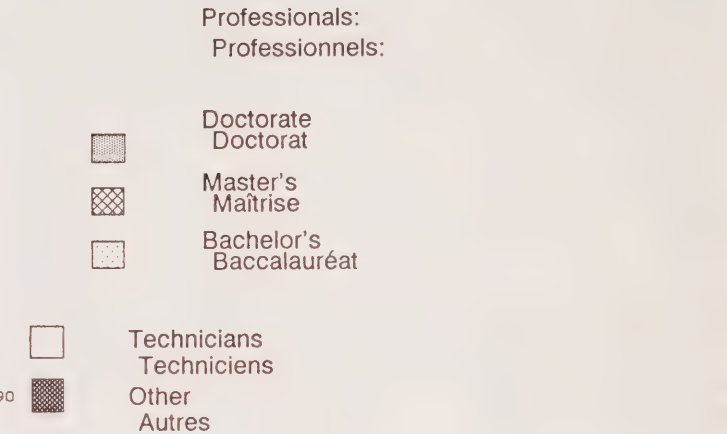
Source: Text Tables 4.2 and 4.3.
Source: Tableaux explicatif 4.2 et 4.3.

... By Province

- Table 4.4 gives a provincial distribution of R&D units and their personnel engaged in R&D. As mentioned earlier, R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in one province, but there are some with R&D units located in more than one province.
- According to this table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 66% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 85% of the total personnel engaged in R&D for 1988. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 11% of the total R&D personnel are allocated to these two provinces. All other provinces have a minor share of the total personnel engaged in R&D.
- About 59% of all R&D personnel are located in the province of Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry: 89% of this industry's R&D personnel are located there. On the other hand, the province of Québec was predominant in the Aircraft and parts industry in 1987, but reduced its share of the industry's R&D personnel from 58% in 1987 to 45% in 1988.

Graphique - 4.2

Personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, et le niveau du diplôme universitaire, 1988



... Selon la province

- Le tableau 4.4 présente la distribution provinciale des établissements de R-D et de leur personnel affecté à la R-D. Comme on l'a mentionné plus haut, un établissement de R-D est la plus petite entité organisée principalement pour effectuer de la R-D, c'est-à-dire possédant son propre budget et son propre personnel. La plupart des entreprises effectuent leur R-D dans une seule province, mais il s'en trouve qui possèdent des établissements de R-D situées dans plus d'une province.
- On voit sur ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, car 66% de celles-ci sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 85% du personnel total affecté à la R-D en 1988. La plupart des autres établissements se trouvent en Alberta et en Colombie-Britannique; ces deux provinces comptent pour 11% du total du personnel affecté à la R-D. Toutes les autres provinces n'ont qu'une portion minime de l'ensemble du personnel affecté à la R-D.
- Environ 59% de tout le personnel affecté à la R-D est localisé dans la province de l'Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, 89% du personnel de R-D de cette industrie se trouve en Ontario. D'un autre côté, la province de Québec, dominait jusqu'en 1987 dans l'industrie Avions et pièces. Pour cette province, le personnel affecté à la R-D dans cette industrie est passé de 58% en 1987 à 45% en 1988.

TEXT TABLE 4.4

Provincial Distribution of R&D Personnel, by Occupational Category, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 4.4 Répartition provinciale du personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1988

Region	R&D units	Personnel		
Région	Établissements de R-D	Professionals	Other	Total
		Professionnels	Autres	
	no.-nbre	person-years (rounded to nearest 5)		
		années-personnes (arrondies au 5 près)		
Province:				
Newfoundland				
Terre-Neuve	30	100	40	135
Prince Edward Island				
Île-du-Prince-Édouard	11	15	25	40
Nova Scotia				
Nouvelle-Écosse	87	190	265	460
New Brunswick				
Nouveau-Brunswick	54	140	195	335
Québec	941	6,505	6,910	13,415
Ontario	1,604	16,945	13,780	30,725
Manitoba	98	305	265	570
Saskatchewan	110	275	270	550
Alberta	364	1,415	1,065	2,480
British Columbia				
Colombie-Britannique	533	1,905	1,535	3,435
Yukon and Northwest Territories				
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	4	25	5	30
Total	3,836	27,820	24,350	52,170
Metropolitan areas:				
Régions métropolitaines:				
Montréal	574	5,475	5,505	10,980
Toronto	778	7,830	5,970	13,800

Source: Appendix II, Table 46.

Source: Tableau 46 de l'annexe II.

TEXT TABLE 4.5

Distribution of R&D Personnel for Québec and Ontario, by Selected Industries, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 4.5 Répartition du personnel affecté à la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1988

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces	Total
Certaines industries			Autres provinces	
	person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)			
Telecommunication equipment				
Équipement de télécommunication	x	6,310	x	7,075
Aircraft and parts				
Avions et pièces	1,800	2,125	70	3,995
Engineering and scientific services				
Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	930	2,000	1,760	4,690
Business machines				
Machines de bureau	540	2,555	210	3,300
Computer services				
Services d'informatique	610	2,055	615	3,280
Wells and petroleum products				
Puits et dérivés du pétrole	x	610	x	1,000
Other industries				
Autres industries	8,875	15,070	4,890	28,830
Total	13,415	30,725	8,035	52,170

5. Payments for Technological Services

The technological balance of payments (TBP) may be described as the summary of all transactions relating to the purchase and sale of technological services, information and rights which are recorded in a country's balance of payments. It is an indicator of the flow of proprietary technology into or from a country. Unfortunately, the operations associated with the transfer are not always recorded in the balance of payments statistics and the indicator can only be approximate.

- The statistics in Tables 5.1 and 5.2 are acquired through the survey of industrial R&D rather than from balance of payments surveys. The payments and receipts for technology, other than R&D, are therefore incomplete, since data from firms not included in the R&D survey are not available.
- In the survey of industrial R&D, respondents are reminded that payments should be recorded as R&D performed by others if they pay while the R&D is being carried out. The normal case is a levy to support a central R&D facility located abroad or a Canadian parent's support of the R&D of a foreign subsidiary. Payments for other technology may include reimbursement for R&D carried out in the past.
- There will be flows in, and flows out, for any industrialized country. Some, such as the United States, have a net out-flow of technology and hence receipts exceed payments. Others, including Canada, import more technology than they export. However, from Table 5.1 it is apparent since 1982 that more money has been provided by foreigners for R&D done by Canadian companies than has been paid out.
- Table 5.2 shows that there are differences in the apparent international technological level of industries. In reviewing the balance of technological payments, the Chemical products industry, for example, seems to purchase more technology from abroad than does the Telecommunication equipment and the business machines industries.

5. Paiements pour les services technologiques

On peut décrire la balance des paiements technologiques (BPT) comme étant l'ensemble des opérations se rapportant à l'achat et à la vente d'information, de savoir et de services technologiques, telles qu'enregistrées dans la balance des paiements d'un pays. Elle constitue un indicateur des entrées et des sorties des procédés brevetés et du savoir technique. Malheureusement, les opérations reliées au transfert ne sont pas toujours prises en compte dans les statistiques de la balance des paiements: c'est pourquoi l'indicateur ne peut être qu'approximatif.

- Les statistiques des tableaux 5.1 et 5.2 ont été obtenues grâce à l'enquête sur la R-D industrielle plutôt qu'aux enquêtes sur la balance des paiements. Les paiements et les recettes au titre de technologies autres que la R-D sont donc incomplets, puisqu'on ne dispose pas des données des entreprises non visées par l'enquête sur la R-D.
- Dans l'enquête sur la R-D industrielle, on rappelle aux répondants qu'ils doivent déclarer les paiements au titre des travaux de R-D réalisés par d'autres si les paiements sont effectués pendant le déroulement des travaux. Il s'agit habituellement d'une contribution pour appuyer un service central de R-D situé à l'étranger, ou du financement, par une société mère canadienne, de la R-D exécutée par une filiale étrangère. Les paiements technologiques comprennent les remboursements pour des travaux de R-D exécutés dans le passé.
- Il y aurait des entrées et des sorties pour tout pays industrialisé. Certains pays, comme les États-Unis, affichent une sortie nette de technologie, et par conséquent les recettes dépassent les paiements. D'autres, y compris le Canada, importent plus de technologie qu'ils n'en exportent. Cependant, on voit au tableau 5.1 qu'à partir de 1982, les recettes provenant de l'étranger, pour la R-D exécutée par des firmes canadiennes, sont supérieures aux paiements faits à l'étranger pour des services semblables.
- Le tableau 5.2 indique qu'il y a des différences dans le niveau technologique international apparent des diverses branches d'activité. En revoyant la balance des paiements technologiques, l'industrie des Produits chimiques, par exemple, semble acheter plus de technologie à l'étranger que celles de l'Équipement de télécommunication et des Machines de bureau.

TEXT TABLE 5.1

Foreign Payments Made or Received for Technological Services, 1963 to 1988

TABLEAU EXPLICATIF 5.1 Paiements et recettes étrangers pour services technologiques, 1963 à 1988

Year Année	Payments - Paiements		Receipts - Recettes		Balance - Solde		
	R&D	Other	R&D	Other	R&D	Other	Total
	R-D	Autres	R-D	Autres	R-D	Autres	
in millions of \$ - en millions de \$							
1963	29	21	7	2	-22	-19	-41
1965	28	28	26	3	-2	-25	-27
1967	35	42	17	3	-18	-39	-57
1969	39	62	20	2	-19	-60	-79
1971	52	58	25	6	-27	-52	-79
1973	60	90	31	5	-29	-85	-114
1975	74	119	45	9	-29	-110	-139
1977 ^f	104	154	57	10	-47	-144	-191
1979	138	213	73	21	-65	-192	-257
1981 ^f	189	310	158	30	-31	-280	-311
1982 ^f	165	370	266	41	101	-329	-228
1983 ^f	194	390	431	28	237	-362	-125
1984 ^f	199	441	516	30	317	-411	-94
1985 ^f	258	491	518	27	260	-464	-204
1986 ^f	301	486	547	41	246	-445	-199
1987 ^f	306	478	730	37	424	-441	-17
1988	343	507	830	60	487	-447	40

Source: Appendix II, Table 50.

Source: Tableau 50 de l'annexe II.

TEXT TABLE 5.2

Foreing Payments Made or Received for technological Services, by Selected Industries, 1988

TABLEAU EXPLICATIF 5.2 Paiements et recettes étrangers pour services technologiques, selon certaines industries, 1988

Selected industries Certaines industries	Payments Paiements	Receipts Recettes	Balance Solde
in millions of \$ - en millions de \$			
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	58	7	-51
Manufacturing: Fabrication:			
Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	103	380	277
Business machines Machines de bureau	181	195	14
Refined petroleum and coal products. Produits raffinés du pétrole et du charbon	48	10	-38
Chemical products Produits chimiques	152	34	-118
All other manufacturing industries Toutes autres industries de la fabrication	259	149	-110
Total manufacturing Total, fabrication	742	768	26
Services	50	114	64
Total	850	890	40

Source: Appendix II, Table 52.

Source: Tableau 52 de l'annexe II.

Appendix I

Survey Methodology and Reliability of the Data

Annexe I

Méthodologie de l'enquête et fiabilité des données

SURVEY METHODOLOGY

The Survey

Data on R&D in the business enterprise sector, covering commercially oriented enterprises (privately or publically owned), industrial research institutes and trade associations, have been collected since 1955. Until 1969, the survey was biennial. From 1970 to 1981, all known performers or funders of industrial R&D were surveyed for odd-numbered years and a sample, including the leading performers, were surveyed for even-numbered years. Since 1982, a full survey is conducted annually.

The business enterprise sector is the only sector in which data are not collected on R&D in the social sciences and humanities.

In this survey, the reporting unit is generally the company or enterprise. This unit has been used because a firm, which may have several establishments or even subsidiaries, will often have a centralized research unit. In the case of a company with decentralized research units, the reporting unit may be the division, if the accounting system enables divisions to supply the required data. This procedure creates a problem when classifying data by industry. A company can only be assigned to one industry although that company may have establishments in several industries. The assignment is based on the activity from which the firm derived the greatest portion of its income. Thus, comparisons between R&D data collected at the company level and other data collected at the establishment level, such as "census value added", may be misleading. Since industrial R&D is highly concentrated, the use of the company/enterprise as the main reporting unit also means that classification cannot be very detailed, to avoid disclosing individual company data.

One of the problems in a survey of this type is to ensure that the quality of the data is satisfactory. It cannot be expected that all firms funding R&D will be surveyed, will respond and will report correctly. There are sources of information such as federal government grant and contract lists to aid in identifying firms and editing returns. The coverage, however, is probably not complete, this is especially true for the smaller firms in the service industries. In addition, R&D is a term subject to individual interpretation which can result in inconsistencies. Thus, the data, although reasonably accurate, cannot be regarded as precise.

MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE

L'enquête

Les données sur la R-D exécutée dans le secteur des entreprises commerciales sont recueillies depuis 1955. Ces données visent les entreprises de nature commerciale, qu'elles soient privées ou publiques, les instituts de recherche industriels et les associations professionnelles. Jusqu'à 1969, l'enquête avait lieu tous les deux ans. De 1970 à 1981, toutes les entreprises connues et exécutant ou finançant des travaux de R-D étaient enquêtées les années impaires. Pour les années paires, l'enquête ne couvrait qu'un échantillon comprenant les plus importants exécutants de la R-D. Depuis 1982, l'enquête complète a lieu tous les ans.

Le secteur des entreprises commerciales est le seul secteur où l'on ne recueille pas de données sur la R-D en sciences sociales et humaines.

Dans cette enquête, l'unité déclarante est généralement la compagnie ou l'entreprise. On a utilisé cette unité déclarante parce qu'une firme ayant plusieurs établissements ou filiales possède souvent un service centralisé de recherche. Dans le cas d'une compagnie dont le service de recherche est décentralisé, l'unité déclarante peut être la division, si le système comptable permet aux divisions de fournir les données requises. Cette méthode pose un problème lorsqu'il s'agit de classer les données par activité économique. La compagnie ne peut être attribuée qu'à une seule activité économique, même si elle peut avoir des établissements se classant dans plusieurs activités économiques. L'attribution se fait en fonction de l'activité qui constitue la principale source de revenu de la société. La comparaison entre des données sur la R-D publiées ici au niveau de l'entreprise avec d'autres chiffres recueillis au niveau des établissements, comme la "valeur ajoutée recensée" pourrait donc être trompeuse. Étant donné que la R-D industrielle est très concentrée, l'utilisation de compagnie/entreprise comme principale unité déclarante signifie également que la classification ne peut pas être très détaillée, afin d'éviter de divulguer les données des entreprises individuelles.

Un des problèmes que pose ce genre d'enquête est de s'assurer que la qualité des données est satisfaisante. On ne peut pas s'attendre à ce que toutes les entreprises qui financent des travaux de R-D soient enquêtées, qu'elles répondent et que leurs réponses soient exactes. Il existe des sources de renseignements, comme des listes des subventions et des contrats de l'administration fédérale, qui permettent d'identifier ces entreprises et de vérifier les déclarations. Toutefois, nous n'avons peut-être pas pu joindre toutes les entreprises, surtout les petites, particulièrement dans le secteur des services. De plus, le terme "R-D" peut être interprété de plusieurs façons, ce qui peut donner lieu à des divergences. Bien qu'elles soient raisonnablement exactes, les données ne peuvent donc pas être considérées comme précises.

Different interpretations of the definition of R&D also result in discrepancies between federal government reporting of funds to industry for R&D and industry's reporting of such funds. For example, a federal government department may regard a contract to industry for the building of a prototype (e.g., communications satellite) as R&D. The contractors and subcontractors, however, may only use a portion of the R&D contract and even that portion may not be reported because the contract is considered as part of the firm's "routine" contract work. Differences may also arise for contracts awarded to industry for services or equipment required for a government in-house project which are reported by the federal sponsor as industrial R&D contracts. Therefore, the totals for R&D grants and contracts from the federal government to industry shown in this publication do not agree with those reported in **Federal Science Activities, 1990-91**, (Catalogue No. 88-204).

The 1988 survey was mailed out in May 1989. All firms believed to be performing or funding R&D were sent a questionnaire. The mailing list of companies was made up of firms which had reported R&D in the previous survey, of firms claiming an R&D income tax incentive for 1987-88, of firms reported by government respondents as R&D contractors or grantees for 1987-88, of firms reported by other companies as funders or performers of R&D, and of firms indicated in some other way, such as newspaper or journal articles or provincial directories. The larger performers and funders received "long forms", covering four years, and the firms with smaller programs received "short forms", covering only one year. In 1989, for example, the "base year" was 1988. The short forms were for the respondents' 1988 fiscal year; the long forms, on the other hand, also asked for data for 1987, 1989, and 1990. The short forms are used in order to ease the burden on companies minimally involved in R&D, therefore improving the response rate.

Les différentes interprétations du terme "R-D" peuvent également engendrer des incompatibilités entre la déclaration des sommes fournies aux entreprises commerciales par l'administration fédérale au titre de la R-D, et la déclaration de ces sommes par ces mêmes sociétés. Par exemple, un ministère fédéral peut considérer un contrat accordé à l'industrie pour la construction d'un prototype (par exemple, d'un satellite de communication) comme de la R-D. Cependant, les entrepreneurs et les sous-traitants peuvent consacrer à la R-D qu'une partie seulement de la somme accordée, et même cette portion de R-D pourrait ne pas être déclarée parce que l'entreprise considère que le contrat est du travail de routine. D'autres différences peuvent surgir aussi dans le cas des contrats accordés à l'industrie pour des services ou du matériel destinés à un projet interne de l'administration publique et qui sont déclarés par le demandeur fédéral comme des contrats de R-D industrielle. Par conséquent, dans cette publication, les totaux des subventions et des contrats accordés par l'administration fédérale à l'industrie au titre de la R-D diffèrent de ceux qui figure dans la publication intitulé **Activités scientifiques fédérales, 1990-91** (no 88-204 au catalogue).

L'enquête de 1988 fut postée en mai 1989. Un questionnaire a été envoyé à toutes les entreprises exécutant ou finançant des travaux de R-D. La liste des entreprises visées comprenait: celles qui ont déclaré des activités de R-D dans l'enquête précédente, celles qui au cours de 1987-88 ont réclamé un dégrèvement d'impôt pour la R-D, celles déclarées par les répondants des administrations publiques comme étant actives dans la R-D par contrat ou par subvention en 1987-88, celles déclarées comme sources de financement ou comme exécutants de R-D par d'autres entreprises, et celles relevées par le biais des articles de journaux ou de revues professionnelles, ou encore dans les annuaires provinciaux. Les entreprises d'exécution et de financement les plus importantes reçoivent une formule détaillée portant sur quatre ans, et les entreprises dont les programmes sont plus modestes reçoivent une formule "abrégée" concernant une année seulement. En 1989, par exemple, "l'année de base" était 1988. Les formules abrégées portaient sur l'exercice fiscal de 1988, tandis que les formules détaillées demandaient aussi des renseignements relatifs à 1987, 1989, et 1990. Le questionnaire abrégé est utilisé afin d'alléger le fardeau des entreprises qui font peu de R-D, contribuant ainsi à l'amélioration du taux de réponse.

The Response

The response for the 1988 "base year" survey is shown below.

Les réponses

Les réponses obtenues lors de l'enquête de "l'année de base" de 1988 figure ci-dessous.

Survey group	Responded R&D	No R&D	Deleted ¹	Did not respond ²	Total
Groupe de sociétés enquêtées	R-D déclarée	Aucune R-D	Suppres- sion ¹	Non- réponse ²	
number - nombre					
Long form					
Formule détaillée	565	30	38	88	721
Short form					
Formule abrégée:					
- Federal G and C ³ S et C fédéraux ²	46	60	12	31	149
- Tax incentives ⁴ Encour. fiscaux ⁴	449	286	99	379	1,213
- Other firms ⁵ Autres firmes ⁵	2,016	2,217	395	1,294	5,922
Sub-total					
Total partiel	2,511	2,563	506	1,704	7,284
Total	3,076	2,593	544	1,792	8,005

¹ Inactive, out of business and unlocated.

¹ Sociétés inactives, fermées ou non localisées.

² Estimates were made for 84 long-form delinquents and 575 shortform delinquents.

² Des estimations ont été calculées pour 84 non-réponses (formule détaillée), et 575 non-réponse (formule abrégée).

³ Firms receiving federal R&D grants and contracts for the first time for 1987-88.

³ Sociétés recevant des subventions et des contrats R-D de l'administration fédérale pour la première fois en 1987-88.

⁴ Firms claiming R&D tax incentives for the first time for 1987-88.

⁴ Sociétés réclamant des encouragements fiscaux au titre de la R-D pour la première fois en 1987-88.

⁵ Other firms - list based mainly on potential ability of firms to perform R&D.

⁵ Autres firmes - liste basée principalement sur l'éventualité que ces firmes puissent exécuter des travaux de R-D.

TECHNICAL NOTES

Statistics for Even Years

Data for the reference year 1988 are available for all tables. However, in the even years prior to 1982, our estimation procedures do not permit the preparation of tables based on sales size, R&D size, province, sources of funds and country of control of companies.

Regional data on R&D expenditures and personnel are available only for 1977, 1979, and 1981 to 1988.

Terminology

In this publication the following terminology is used:

Performing company: the organization which carried out the R&D and submitted the return. In the case of a consolidated return, performing company could include several firms. It also includes divisions of an enterprise which send separate returns or organizations such as industrial research institutes.

Related companies: includes parent, subsidiary and other affiliated companies. In the case where a consolidated return is submitted, "related companies" would exclude companies included in the consolidation.

R&D contracts for other firms: R&D contract work performed by reporting company for other firms.

Federal grants: federal R&D grants and the R&D portion of any other federal grants; it excludes funds or tax credits from R&D tax incentives.

Federal contracts: federal R&D contracts and the R&D portion of any other federal contracts.

Other Canadian sources: includes funds from universities, industrial research institutes and associations, and funds from levels of government other than federal and provincial.

Intramural expenditures: expenditures for R&D work performed within the reporting company, including work financed by others.

Current intramural expenditures: labour costs and other current costs for R&D, including non-capital purchases of materials, supplies and equipment but excluding capital depreciation.

NOTES TECHNIQUES

Statistiques des années paires

Les données visant l'année de référence 1988 sont disponibles pour tous les tableaux. Cependant, nos procédures d'estimation pour les années paires, précédant 1982, ne permettent pas la préparation de tableaux basés selon la tranche des ventes, la taille des dépenses R-D, la province, les sources de financement et le pays du contrôle des sociétés.

Les données régionales sur les dépenses au titre de la R-D et sur le personnel affecté à la R-D sont disponibles seulement pour 1977, 1979, et 1981 à 1988.

Terminologie

Dans cette publication, on se sert de la terminologie suivante:

Société exécutante: l'organisme qui exécute la R-D et qui complète la déclaration. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "société exécutante" pourrait comprendre plusieurs sociétés. Elle pourrait également inclure les divisions d'une entreprise qui présentent des déclarations distinctes ou des organismes comme les instituts de recherche industrielle.

Sociétés affiliées: comprend la société mère, ses filiales et autres sociétés affiliées. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "sociétés affiliées" ne comprend pas les sociétés déjà incluses dans la déclaration collective.

Contrats de R-D pour autres firmes: travaux de R-D exécutés à forfait pour le compte d'autres sociétés.

Subventions fédérales: subventions fédérales à la R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de toutes autres subventions.

Contrats fédéraux: contrats de R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de tous autres contrats.

Autres sources canadiennes: comprend le financement provenant des universités, des instituts et associations de recherche industrielle, et le financement provenant des administrations gouvernementales autres que fédérale et provinciales.

Dépenses intra-muros: dépenses au titre de travaux de R-D exécutés au sein de la société déclarante, y compris ceux financés par d'autres.

Dépenses courantes intra-muros: comprend les frais de la main-d'oeuvre et autres dépenses courantes de R-D, comprenant les achats de matériaux autres qu'en immobilisation, les coûts d'approvisionnements et d'équipements mais qui excluent l'amortissement en capital.

Capital expenditures: expenditures on fixed assets used in the R&D program, classified into land, buildings, and equipment.

Technological payments: payments made outside of Canada for R&D and other technology.

Technological receipts: payments received from non-residents for R&D and other technology.

Other technology: technology acquired through patents, licences and technical "know-how".

Sales: revenues resulting from the sale of products and services (after deducting sales and excise taxes), and other revenues such as those generated from investment and rentals.

Non-commercial firms: R&D performers without a directly affiliated Canadian commercial base. Includes industrial research institutes and associations, R&D establishments set up by consortia, and R&D establishments set up by non-residents, without associated commercial establishments and funded principally from abroad.

R&D personnel: calculated in full-time equivalent (FTE). R&D may be carried out by persons who work solely on R&D projects or by persons who devote only part of their time to R&D, and the balance to other activities such as testing, quality control and production engineering. To arrive at the total effort devoted to R&D in terms of person-years, it is necessary to estimate the full-time equivalent (FTE) of these persons working only part-time in R&D.

FTE = Number of persons who work solely on R&D projects + estimate of time of persons working only part of their time on R&D.

Example Calculation:

If out of five scientists engaged in R&D work, one works solely on R&D projects and the remaining four devote only one quarter of their working time to R&D, then: $FTE = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2$ scientists.

Federal government funds for industrial R&D: Federal support consists of grants and contracts for R&D to be performed by business enterprises. Taxes foregone as a result of income tax incentive for R&D are not considered direct government support and are not attributed to the federal government.

Immobilisations: immobilisations utilisées dans la R-D, comprenant les terrains, les édifices, et les équipements.

Paiements technologiques: les paiements versés à l'étranger pour la R-D et autre technologie.

Recettes technologiques: les recettes provenant de l'étranger pour la R-D et autre technologie.

Autre technologie: technologie acquise à partir de brevets, les licences et le "savoir faire" technique.

Ventes: le produit de la vente de biens et de services (après déductions des taxes de vente et d'accise), et autres revenus tels que ceux provenant d'investissement et de loyers.

Firmes non commerciales: sociétés exécutantes ayant aucun lien direct d'affiliation à une entreprise commerciale canadienne. Comprend les instituts ou associations de recherche industrielle, les unités de R-D établies par un consortium ou groupement d'entreprises, de même que les unités de R-D ayant aucun lien d'affiliation à une entreprise commerciale, établies par des non-résidents et financées principalement à l'étranger.

Personnel affecté à la R-D: calculé en équivalence plein temps (EPT) - la R-D peut être exécutée soit par des personnes qui se consacrent entièrement à cette activité, soit par des personnes qui ne lui accordent qu'une partie de leur temps, et qui, pour le reste, s'occupent de tâches comme la vérification, le contrôle de qualité et l'organisation de la production. Pour connaître l'effort total voué à la R-D en terme d'années-personnes, il est nécessaire d'estimer l'équivalence à plein temps (EPT) de la R-D exécutée par des personnes travaillant à temps partiel seulement.

EPT = Nombre de personnes travaillant uniquement à des projets de R-D, plus une estimation du temps consacré à la R-D par les personnes qui se livrent à cette activité à temps partiel seulement.

Exemple de calcul:

Cinq scientifiques sont occupés à des tâches de R-D; un y consacre tout son temps et les quatre autres n'y consacrent que le quart de leur temps, alors: $EPT = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2$ scientifiques.

Financement provenant de l'administration fédérale au titre de la R-D industrielle: L'appui de l'administration fédérale se compose de contrats et de subventions au titre de la R-D exécutée au sein des entreprises commerciales. Les impôts escomptés due à l'encouragement fiscal sur la R-D ne font pas partie des sources de financement provenant de l'administration fédérale, n'étant pas considérés comme un appui absolu du gouvernement.

Industrial Classification

The natural classification to use within the business enterprise sector is the Standard Industrial Classification (SIC). At present the 1980 SIC is used. There are, however, problems with its use. A major problem is caused by enterprises with establishments in more than one industry (e.g., companies which both refine petroleum and extract oil). Another is caused by the concentration of the R&D activity among a few firms. In order to prevent disclosure of individual respondents many industries must be grouped together to provide sufficient observations for publication. A third problem is that the classification, chosen to represent general industrial activity, may not be entirely suitable for identifying firms chosen only for their involvement in R&D. No alternative has been suggested and the SIC continues to form the base for the internal classification of the sector. There are some restrictions on the application of the SIC, for example, a firm active in trade and in manufacturing will always be assigned to a manufacturing industry. Industrial research institutes will be assigned to the industry they support. The few agricultural enterprises carrying out R&D are allocated to the Food and beverage industry; logging firms would be considered as belonging to the Wood industry.

Industries included in this publication are most primary industries (Mining and Oil wells), industries in the manufacturing sector, and some in the service sector (Public utilities, Electrical power, Computer services, and Engineering and scientific services). The activities of other sectors such as the federal government, provincial governments, and private non-profit organizations are covered in other reports.

For the purpose of this publication, industries have been arranged as shown in Appendix II, Table 26. There are 29 industries comprising eight groups. In some of the tables only figures by industry group are presented, in order to comply with the secrecy portion of the Statistics Act.

La classification industrielle

La classification naturelle à appliquer dans le secteur des entreprises commerciales est la Classification type des industries (CTI). À l'heure actuelle, c'est la CTI de 1980 qui est utilisée, quoique cela soulève parfois des problèmes du fait que certaines entreprises ont des établissements classés dans plusieurs secteurs d'activité économique (par exemple, les sociétés qui procèdent à l'extraction et au raffinage du pétrole). Une autre difficulté provient de la concentration des travaux de R-D parmi un petit nombre d'entreprises. Afin d'éviter la divulgation des données des déclarants individuels, il faut grouper un grand nombre de secteurs d'activité de manière à disposer d'assez d'observations en vue de la publication. Un troisième problème est que cette classification qui représente l'activité industrielle en général, risque de ne pas être appropriée pour caractériser des entreprises choisies seulement en fonction de leur participation à la R-D. Aucune solution de rechange n'a été proposée et la CTI continue à servir de base pour la classification à l'intérieur de ce secteur. Il existe toutefois quelques restrictions concernant l'application de la CTI. Par exemple, une entreprise active dans le commerce et l'industrie manufacturière sera toujours classée dans le secteur manufacturier. Les instituts de recherche industriels seront toujours inclus dans l'industrie sur laquelle portent leurs travaux. On classe les quelques entreprises agricoles qui exécutent des travaux de R-D parmi les industries des aliments et boissons; les entreprises d'exploitation forestière sont considérées comme faisant partie de l'industrie du bois.

Les industries utilisées dans cette publication comprennent la plupart des industries primaires (Mines et puits de pétrole), les industries de fabrication et quelques industries du secteur des services (Services publics, Énergie électrique, Services d'informatique, et Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques). Les activités d'autres secteurs comme l'administration fédérale, les administrations provinciales et les organismes privés à but non lucratif sont prises en compte dans d'autres enquêtes.

Pour les fins de cette publication nous avons classé les industries décrites au tableau 26 de l'annexe II qui démontre 29 classes d'industries divisées en huit groupes. Dans certains tableaux, afin d'assurer le respect des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret, seuls les chiffres par groupe d'industries sont présentés.

DEFINITIONS

Research and Development

Research and development (R&D) is systematic investigation carried out in the natural and engineering sciences by means of experiment or analysis to achieve a scientific or commercial advance.

Research is original investigation undertaken on a systematic basis to gain new knowledge.

Development is the application of research findings or other scientific knowledge for the creation of new or significantly improved products or processes. If successful, development will usually result in devices or processes which represent an improvement in the "state of the art" and are likely to be patentable.

Example:

The investigation of electrical conduction in crystals was research. The application of this knowledge to the creation of a new amplifying device - the transistor - was development. The application of the device to the construction of new electrical circuits for television receivers was development. The formulation of new plastic cases for a television receiver is design, not development.

Research and development may be carried out either by a permanent R&D unit (e.g., R&D division) or by a unit generally engaged in any non-R&D activity such as engineering or production. In the first case, the R&D unit may spend part of its time on routine testing or trouble shooting or on some other activities which should not be included in R&D. In the second, only the R&D portion of such units' total activity should be considered.

Research and development should be considered to be "Scientific Research and Experimental Development" as defined in Section 37, Regulation 2900 of the Income Tax Act; this section specifically excludes the following:

- (i) market research, sales promotion,
- (ii) quality control or routine analysis and testing of materials, devices or products,
- (iii) research in the social sciences or the humanities,
- (iv) prospecting, exploring or drilling for or producing minerals, petroleum or natural gas,

DÉFINITIONS

Recherche et développement

La recherche et le développement (R-D) consistent en une investigation systématique dans le domaine du génie et des sciences naturelles effectuée à l'aide d'expériences ou d'analyses en vue de l'avancement des connaissances scientifiques ou techniques.

La recherche est l'investigation initiale entreprise sur une base systématique pour acquérir de nouvelles connaissances.

Le développement est l'activité entreprise pour appliquer les résultats des recherches ou d'autres connaissances scientifiques à la création de produits ou procédés nouveaux ou nettement améliorés. S'il réussit, le développement se traduira généralement en produits ou procédés qui représentent une amélioration à "l'état de l'art" et pourront être brevetés.

Exemple:

L'investigation du phénomène de la conduction électrique dans le cristal était de la "recherche". L'application de cette connaissance à la création d'un nouveau dispositif d'amplification - le transistor - était du "développement". L'application de ce produit à la construction de nouveaux circuits électriques pour les récepteurs de télévision était du "développement". La conception de nouveaux boîtiers en plastique pour les récepteurs de télévision est du dessin, pas du "développement".

La recherche et le développement peuvent être effectués par une unité permanente de R-D (par ex., une division de R-D) ou par une unité qui exerce généralement une activité qui n'est pas de la R-D (par ex., ingénierie ou production). Dans le premier cas, l'unité de R-D peut passer une partie de son temps à effectuer des essais, à solutionner des problèmes techniques ou elle peut exercer d'autres activités qu'on ne doit pas inclure dans la R-D. Dans le second, il ne faut tenir compte que de la portion de R-D qui fait partie de l'activité totale de telles unités.

La recherche et le développement correspondent à "la recherche scientifique et le développement expérimental" telle qu'elle est définie à l'article 37, règlement 2900 de la Loi de l'impôt sur le revenu; la présente section exclut spécifiquement les éléments suivants:

- (i) la recherche sur les marchés, la stimulation des ventes,
- (ii) le contrôle de la qualité ou l'analyse et les essais ordinaires des matériaux, dispositifs ou produits,
- (iii) la recherche en sciences sociales ou humaines,
- (iv) la prospection, l'exploitation ou le forage en vue de découvrir ou de produire des minéraux, du pétrole ou du gaz naturel,

- (v) the commercial production of a new or improved material, device or product or the commercial use of a new or improved process,
- (vi) style changes, or routine data collection.

Note:

Although the definition of "Scientific Research and Experimental Development" is considered to be the same as R&D, certain expenditures for scientific research cannot be claimed for income tax purposes (e.g., land). All expenditures attributable to R&D are included in this report.

Interpretation of R&D

Generally speaking, industrial R&D is intended to result in an invention which may subsequently become a technological innovation. An essential requirement is that the outcome of the work is uncertain, i.e., that the possibility of obtaining a given technical objective cannot be known in advance on the basis of current knowledge or experience. Hence much of the work done by scientists and engineers is not R&D, since they are primarily engaged in "routine" production, engineering, quality control or testing. Although they apply scientific or engineering principles their work is not directed towards the discovery of new knowledge or the development of new products and processes. However, work elements which are not considered R&D by themselves but which directly support R&D projects, should be included with R&D in these cases. Examples of such work elements are design and engineering, shop work, computer programming, and secretarial work.

If the primary objective is to make further technical improvements to the product or process, then the work comes within the definition of R&D. If however, the product, process or approach is substantially set and the primary objective is to develop markets, to do pre-production planning or to get a production or control system working smoothly, then the activity can no longer be considered as part of R&D even though it could be regarded as an important part of the total innovation process. Thus, the design, construction and testing of prototypes, models and pilot plants are part of R&D. But when necessary modifications have been made and testing has been satisfactorily completed, the boundary of R&D has been reached. Hence, the costs of tooling (design and try-out), construction drawings and manufacturing blueprints, and production start-up are not included in development costs.

- (v) la production en série d'un matériau, d'un dispositif ou d'un produit nouveau ou amélioré, ou la commercialisation d'un procédé nouveau ou amélioré,
- (vi) les modifications de modèles, ou la compilation ordinaire de renseignements,

Nota:

Bien que la définition de "la recherche scientifique et le développement expérimental" corresponde à celle de la R-D, certaines dépenses au titre de la recherche scientifique ne peuvent être réclamées pour fin d'impôt sur le revenu (ex. terrains). Sont incluses dans cette publication, toutes les dépenses encourues au titre de la R-D.

Interprétation de la R-D

En général, la R-D industrielle est destinée à créer une invention qui peut, par la suite, devenir une innovation technologique. L'une de ses caractéristiques fondamentales est que le résultat du travail est incertain, c'est-à-dire que la probabilité d'atteindre un objectif technique donné ne peut être connue ou déterminée à l'avance en fonction des connaissances et des expériences actuelles. Cela dit, une grande partie du travail effectué par les scientifiques et les ingénieurs n'est pas de la R-D puisque leur activités principales sont la production "courante", les travaux de génie, le contrôle de la qualité et les essais. Même s'ils appliquent des principes scientifiques et techniques, leur travail n'est pas orienté vers l'acquisition de nouvelles connaissances ou le développement de nouveaux produits ou procédés. Toutefois, les coûts des éléments de travail qui, en soi, ne sont pas considérés de la R-D mais constituent un apport direct aux projets de R-D doivent être compris dans les frais de recherche et développement. Voici des exemples de ces éléments de travail: dessin, génie, travail d'atelier, informatique, travail de bureau.

Si l'objectif principal est d'apporter d'autres améliorations techniques au produit ou au procédé, alors le travail répond à la définition de la R-D. Par contre, si le produit, le procédé ou la méthode sont en grande partie déjà établis et si l'objectif premier est de développer de nouveaux marchés, de planifier en vue d'une production ou d'assurer la bonne marche d'un système de production ou de contrôle, l'activité en question ne peut plus être considérée comme étant de la R-D même si elle peut constituer une partie importante du processus global d'innovation. Ainsi, le dessin, la construction et la mise à l'essai de prototypes, de modèles, d'usines-pilotes font partie de la R-D. Mais lorsqu'on a apporté les modifications nécessaires et que les essais ont été réussis de façon satisfaisante, on a atteint la limite de la R-D. Par conséquent, le coût de l'outillage (dessin et essai) ainsi que le coût des plans de construction et de production ne font plus partie des dépenses de développement.

Pilot plants may be included in development only if the main purpose is to acquire experience and compile data. As soon as they begin operating as normal production units, their costs can no longer be attributed to R&D. Similarly, once the original prototype has been found satisfactory, the costs of other "prototypes" built to meet a special need or fill a very small order are not to be considered as part of R&D.

On peut inclure les usines-pilotes dans le développement, mais seulement si l'objectif principal est d'acquérir de l'expérience et de compiler des données. Aussitôt que ces installations commencent à fonctionner comme des unités normales de production, leurs coûts ne peuvent plus être attribués à la R-D. De même, une fois qu'on est satisfait du prototype original, les autres "prototypes" construits pour répondre à un besoin particulier ou pour remplir une très petite commande ne font pas partie de l'activité de R-D.

Specific Cases and their Treatment

Cas particuliers et leurs traitements

Activity	Treatment	Remarks
Activité	Traitement	Observations
Economic research, market research, management studies	Exclude	All activities in the social sciences.
Recherche économique, recherche sur les marchés, études de gestion	Exclure	Toutes les activités concernant les sciences sociales.
Quality control, routine testing style changes, minor adaptation of a product to meet a customer's specific requirements	Exclude	Even if carried out by staff normally engaged in R&D.
Contrôles de la qualité, essais ordinaires, modifications aux modèles, adaptation mineure d'un produit pour répondre aux exigences spécifiques d'un client	Exclure	Même s'ils sont effectués par le personnel de la R-D.
Prospecting, exploratory drilling, development of mines, oil or gas wells	Exclude	Except for R&D projects concerned with new equipment or techniques in these activities, such as in-situ and tertiary recovery research.
Prospection, forage d'exploration, exploitation de mines, de puits de pétrole et de gaz	Exclure	Inclure cependant les projets de R-D impliquant un nouvel équipement ou de nouvelles techniques dans ces domaines, par exemple la recherche sur les méthodes de récupération tertiaire ou in-situ.
Engineering	Exclude	Engineering unless it is in direct support of R&D.
Génie	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de génie ayant un rapport direct avec les projets de R-D.
Design and drawing	Exclude	Design and drawing unless it is in direct support of R&D.
Dessin et conception	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de dessin nécessaires au cours de la R-D.
Prototypes, pilot plants	Include	As long as the primary objective is to make further improvements.
Prototypes, usines-pilotes	Inclure	Tant que l'objectif principal est d'y apporter d'autres améliorations.
Contracts for R&D	Include	All contracts for R&D. For contracts which include other work, report only the R&D costs.
Contrats de R-D	Inclure	Tout contrats consacrés à la R-D. Tenir compte uniquement des coûts de R-D, lorsque le contrat comprend également d'autres travaux.
Tooling up, trial production, trouble shooting	Exclude	Although R&D may be required as a result of these steps.
Essais de production, outillage, correctifs	Exclure	Toutefois d'autres travaux de R-D peuvent être occasionnés suite à ces activités.
Patent and licence work	Exclude	All administrative and legal work connected with patents and licences.
Brevets et permis	Exclure	Tout le travail administratif et juridique associé aux brevets et permis.

Energy Research and Development

Energy R&D is aimed at increasing conservation through efficiency of use and transportation and at increasing supply of energy. R&D on socio-economics, environmental protection (except reduction of the pollutant emitted by the energy system), safety and resource assessment are excluded.

Area of Technology

1. Renewable Resources

Solar energy includes passive, active and photovoltaics.

Biomass energy includes forest and agricultural biomass including plantations, harvesting and conversion.

Other renewable resources - Examples: hydraulic energy such as waves, tides and rivers; geothermal and peat.

2. Transportation and Transmission

Transportation of energy commodities includes pipelines, conveyors or vehicles, including ships and railways, and associated storage.

Transmission and distribution of electricity includes conversion of shaft energy to electricity, and storage of electricity.

3. Conservation

Vehicles and other transportation systems includes more energy-efficient use of transportation systems; inter-modal shifts; and alternative fuel and drive systems.

Industrial processes means increasing energy efficiency of industrial processes including use of heat otherwise lost; and using energy derived indirectly by combusting industrial and municipal waste and by recycling energy-intensive materials.

4. Fossil Fuels

Crude oils and natural gas includes natural gas and crude oils from conventional and frontier reservoirs. Natural gas also includes gas derived from unconventional formations. Crude oils include all light crude oils and equivalent hydrocarbons not included in the definition of heavy crude oils.

Recherche et développement énergétiques

La R-D énergétique a pour but d'accroître l'économie d'énergie grâce à une utilisation et un transport amélioré, et d'augmenter les ressources d'énergie. Les activités de R-D portant sur des questions socio-économiques, sur la protection de l'environnement (sauf la réduction de la pollution causée par le système énergétique), sur la sécurité et sur l'évaluation des ressources sont exclues.

Secteur de technologie

1. Ressources renouvelables

Rayonnement solaire comprend les systèmes passifs et actifs et la conversion photovoltaïque.

Biomasse forestière et agricole comprend la biomasse forestière et agricole, y compris les plantations, la moisson et la conversion.

Autres ressources renouvelables - Exemples: énergie hydraulique (les vagues, les marées, les cours d'eau); énergie géothermique et la tourbe.

2. Transport et transmission

Transport des produits énergétiques comprend les pipelines, les convoyeurs ou les véhicules, y compris les navires et les trains et le stockage connexe.

Transmission et distribution de l'électricité comprend la conversion de l'énergie motrice en électricité, et le stockage de l'électricité.

3. Économie d'énergie

Véhicules et autres moyens de transport comprend l'utilisation plus efficace des réseaux de transport; les transferts intermodaux; d'autres types de combustible et de systèmes d'entraînement.

Procédés industriels veut dire l'accroissement du rendement énergétique des procédés; y compris la récupération de la chaleur qui se perdrait autrement; et l'utilisation d'énergie provenant indirectement de la combustion des déchets industriels et municipaux et par le recyclage des matières riches en énergie.

4. Combustible fossiles

Pétroles bruts et gaz naturel comprend le gaz naturel et les pétroles bruts obtenu des réserves classiques et des régions pionnières. Le gaz naturel comprend également les gaz tirés des formations non classiques. Les pétroles bruts comprennent tous les pétroles bruts légers et les hydrocarbures équivalents qui ne sont pas inclus dans la définition des pétroles bruts lourds.

- (i) **Exploration and production** excludes enhanced recovery; also excludes delivery to the refinery gate which is included as part of "Transportation of energy commodities".
- (ii) **Recovery** includes incremental recovery of crude oils and/or natural gas by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Oil sands and heavy crude oils: Oil sands include deposits of sand, shale and other rock aggregate containing bitumen which in its natural state is not recoverable at a commercial rate through a well. Heavy crude oils include those of high viscosities with API gravities less than 25 degrees which are only recoverable to a limited extent from reservoirs by using natural depletion processes (primary recovery).

- (i) **Surface mined** includes exploration, surface mining, production and upgrading to refinery feedstock.
- (ii) **In-situ produced** includes in-situ production and upgrading to a refinery feedstock, but excludes residual fuel upgrading; and enhanced recovery by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Refining includes refining, processing and cleaning of crude oils and natural gases; excludes bitumen upgrading.

Coal includes supply (exploration, mining and beneficiation including slurry preparation); combustion (including environmental control and coal slurries); and conversion (to solids, liquids and gases, including co-processing of coal and bitumen). Excludes transportation to point of use, which is included as part of "Transportation of energy commodities".

5. Nuclear - (includes both fission and fusion energy)

Energy generation includes generation of electricity and heat by nuclear reactors; and safety and waste management.

6. Other - for example; hydrogen, heat pumps, heat and mechanical storage.

- (i) **Exploration et production** ne comprend ni la récupération assistée ni le transport à la raffinerie qui fait partie de l'item "Transport des produits énergétiques".
- (ii) **Utilisant la récupération assistée** comprend la récupération des pétroles bruts ou de gaz naturel au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires par opposition à la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Sables bitumineux et pétroles bruts lourds - Les sables bitumineux comprennent des dépôts de sable, de roches argileuses litées et d'autres agrégats rocheux contenant du bitume impossible à récupérer à l'état naturel par forage à un taux commercial. Les pétroles bruts comprennent ceux dont la viscosité est élevée et dont la densité API est inférieure à 25 degrés et qui sont récupérables uniquement dans une certaine mesure à partir des gisements au moyen de la méthode d'épuisement naturel (récupération primaire).

- (i) **Extraction en surface** comprend l'exploration, l'exploitation à ciel ouvert, la production et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie.
- (ii) **Production in situ** comprend la production in situ et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie, mais ne comprend pas la valorisation des combustibles résiduels; une récupération assistée au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires, qui sont distinctes de la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Raffinage comprend le raffinage, le traitement et l'épuration des pétroles bruts et des gaz naturels; ne comprend pas la valorisation du bitume.

Charbon comprend l'approvisionnement (l'exploration, l'exploitation, et l'enrichissement y compris la préparation de suspensions épaisses); la combustion (y compris les mesures de protection de l'environnement et les suspensions épaisses du charbon); et la conversion (en solides, en liquides et en gaz y compris le cotraitement du charbon et du bitume). Ne comprend pas le transport au point d'utilisation qui est inclus à l'item "Transport des produits énergétiques".

5. Énergie nucléaire - (Comprend l'énergie de fission et de fusion)

Production de l'énergie comprend la production d'électricité et de chaleur au moyen de réacteurs nucléaires; les mesures de sécurité et la gestion des déchets.

6. Autres - par exemple: l'hydrogène, les thermopompes, le stockage de la chaleur et de l'énergie mécanique.

Software Research and Development

The definition used for software Research and Development is consistent with international usage and is equivalent to that used by Revenue Canada and described in the **Information Circular No. 86-4R2, Part 6** on the identification of eligible activities in the fields of computer science and associated technologies.

Recherche et développement au titre des logiciels

La définition de la R-D au titre des logiciels utilisée dans le cadre de la présente enquête est compatible avec celle en usage au niveau international et correspond à celle utilisée par Revenu Canada. Elle est décrite dans le **Circulaire d'information, No 86-4R2, Partie 6** sur les critères déterminant les activités admissibles dans le domaine de l'informatique et des technologies connexes.

RELIABILITY OF THE DATA

All the possible sources of error are examined below. Definitions have been taken from **A Compendium of Methods of Error Evaluation in Censuses and Surveys**, Statistics Canada, Catalogue No. 13-564.

Coverage

"Coverage errors are introduced whenever the sampling frame...does not adequately represent the target population at the time of the survey."

Coverage is a minor source of error. Surveys are of all known and suspected R&D performers and funders.

Response

"A response error occurs whenever a characteristic is mis-reported in a census or a survey."

As a result of a reconciliation of federal and industrial accounts of government grants and contracts, we think that industrial R&D performance estimates may be slightly low. This is caused by the non-reporting of industrial R&D funded by contract. Such work is sometimes not distinguishable from non-R&D contract work.

The accuracy of the firm's estimates of future expenditures have also been a problem in the past, particularly in the wells and petroleum products industries.

Non-Response

"Non-response occurs when information required for a survey unit is missing. This could happen because the unit cannot be contacted, because the unit is unable to provide the information requested, or because the unit refuses to cooperate in the survey."

Non-response is a potential problem in four areas. One is the estimate of R&D expenditures two years past the base year. If no estimate is made, editors make one - based usually on the expenditure of the preceding year or a slight increase in expenditures.

The second involves the "short form" used for the smaller R&D performers. Certain information is not asked of them. However, the missing data are imputed from the replies of the larger performers in the same industry.

FIABILITÉ DES DONNÉES

Toutes les sources possibles d'erreur sont examinées ci-dessous. Les définitions ont été tirées du **Répertoire de méthodes d'évaluation des erreurs dans les recensements et les enquêtes**, Statistique Canada, no 13-564 au catalogue.

Couverture

"Des erreurs de couverture se produisent lorsque la base de sondage...ne représente pas fidèlement la population cible au moment de l'enquête."

Les erreurs de couverture sont minimales. Les enquêtes portent sur tous ceux qui font ou qu'on soupçonne de faire des travaux de R-D et d'en financer.

Réponse

"Dans un recensement ou une enquête, une erreur de réponse se produit lorsqu'une caractéristique a été enregistrée de façon erronée."

À la suite d'une conciliation des comptes de l'administration fédérale et de ceux de l'industrie au titre des subventions et des contrats de R-D, nous croyons que l'activité de R-D dans l'industrie est légèrement sous-estimée du fait que l'activité de R-D exécutée à contrat dans l'industrie n'est pas déclarée. Il est parfois impossible de distinguer ces activités de R-D des autres travaux faits à contrat.

Les prévisions visant les dépenses déclarées furent également problématiques dans le passé, particulièrement dans l'industrie des puits et des dérivés du pétrole.

Non-réponse

"Il y a non-réponse lorsque des renseignements exigés d'une unité d'enquête font défaut. Les cas de non-réponse peuvent se produire s'il est impossible de communiquer avec le répondant, s'il ne peut répondre aux questions ou s'il refuse de collaborer à l'enquête."

La non-réponse peut être source d'erreur dans quatre cas. La première concerne les projections de dépenses de R-D pour les deux années suivant l'année de base. Si aucune projection n'est proposée, les vérificateurs en font une, habituellement à partir des dépenses de l'année précédente, ou d'une légère majoration de ces dépenses.

La deuxième source d'erreurs provient de la formule abrégée utilisée pour les activités de R-D de moindre envergure. Certaines questions ne sont pas posées aux répondants. Cependant, les données manquantes font l'objet d'estimations à partir des réponses des autres entreprises dans le même secteur d'activité.

The third concerns firms inadvertently not included in the survey. A number of sources are used to create the mailing lists and it is unlikely that major performers would be overlooked. Since R&D expenditures are highly concentrated, a number of smaller performers could be omitted without seriously affecting the data.

Failure of surveyed firms to reply is the fourth type of non-response. We believe non-response error to be minor and may result in an under-estimation of R&D expenditures.

Coding

"A coding operation in a survey or census is defined as the operation where data on questionnaires or source documents are transformed into a format which is suitable for input to the data capture operation. This often involves the assignment of codes for 'write-in' entries but may also be a fairly straightforward transcription operation."

Uncorrected coding errors are unlikely because of the number of tables and listings prepared for data analysis and examined before publication tables are created.

Data Capture

"The data capture operation in a census or survey consists of converting the data received on questionnaires (e.g., respondent answers) or coding forms to a machine readable format."

All data capture for science statistics is through manual intervention: key-edit or typed entry at a computer terminal.

Significant uncorrected data capture errors are unlikely because of the numbers of tables and listings prepared for data analysis and examined before publication tables are created. Mistakes in expenditures due to coding error are believed to be less than 1%.

La troisième source d'erreurs est attribuable aux entreprises qui, par inadvertance, ne sont pas incluses dans l'enquête. La liste d'adresses est établie à partir d'un certain nombre de sources et il est fort peu probable que des entreprises importantes de R-D soient oubliées. Comme les dépenses au titre de la R-D sont fortement concentrées, un certain nombre de petites entreprises peuvent être omises sans que les données s'en trouvent modifiées de beaucoup.

La quatrième source d'erreurs concerne les entreprises qui ne répondent pas aux questionnaires. Selon nous, l'erreur attribuable à la non-réponse est plutôt faible, et donne probablement lieu à une sous-estimation des dépenses de R-D.

Codage

"Dans une enquête ou un recensement, on entend par codage l'opération par laquelle on transpose les données du questionnaire ou des documents de référence sous une forme qui en facilite la saisie mécanique. Cette opération consiste souvent à attribuer un code aux réponses écrites, mais il peut également s'agir d'une transcription intégrale."

Les erreurs de codage non-corrigées sont plutôt rares, étant donné le nombre de totalisations et de listes qui sont préparées pour l'analyse des données et qui sont examinées avant que les tableaux à publier soient établis.

Saisie des données

"Dans un recensement ou une enquête, la saisie des données consiste à convertir les données des questionnaires (autrement dit, les réponses des répondants) ou les feuilles de codage sous une forme que l'ordinateur pourra lire."

Toute la saisie des données relatives à la statistique des sciences se fait manuellement sur clavier mécanographique ou sur terminal d'ordinateur.

Il est peu vraisemblable que d'importantes erreurs de saisie des données ne soient pas corrigées, étant donné le nombre de totalisations et de listes qui sont préparés pour l'analyse des données et qui sont examinés avant que les tableaux à publier ne soient établis. On estime que de telles erreurs entraînent des variations inférieures à 1% dans l'établissement des dépenses.

Edit and Imputation

"The edit procedure usually consists of: (i) checking each field of every record to ascertain whether it contains a valid code or entry; (ii) checking codes or entries in certain predetermined combinations of fields to ascertain whether codes or entries are consistent with one another.... The imputation procedure consists of changing values in some of the fields in records which failed the edit rules with a view to ensuring that the resultant data records satisfy all edit rules."

Although there are a number of edits, all cases of failed edit checks are corrected after consideration by editors. Automatic imputations are made only for the smaller R&D performers and funders.

Sampling

"Sampling error occurs whenever survey results are based on a sample of units from a survey frame.... Obviously there is no sampling error in complete enumeration surveys."

Although a complete enumeration is carried out of known and suspected R&D performers and funders, respondents receiving the short form do not provide as much information as do those completing the long form. Certain data are imputed for short form respondents based on the patterns of long form respondents in the same industry. Thus, as a result of the 1988 survey, the 1988 business enterprise sector R&D expenditures would be based on full enumeration but about 15% of the expenditures for 1989 and 1990 would have been imputed.

Vérification et imputation

"La méthode de vérification consiste habituellement à: (i) vérifier chaque zone de chaque document pour s'assurer qu'elle comporte un code ou une inscription acceptable; (ii) vérifier les codes ou les inscriptions de certaines combinaisons prédéterminées de zones pour s'assurer que ces codes ou ces instructions ne sont pas contradictoires.... La méthode d'imputation consiste à modifier les valeurs de certaines zones des dossiers qui ont été rejetées à la suite de la vérification, afin d'assurer que les dossiers de données qui en résultent satisfont à toutes les règles."

Même si l'on procède à certaines vérifications, tous les dossiers qui sont rejetés à ce niveau sont corrigés, après étude par les vérificateurs. Or, on procède à des imputations automatiques que pour celles qui font des travaux de R-D ou en financent sur une petite échelle.

Échantillonnage

"Les erreurs d'échantillonnage se produisent lorsque les résultats de l'enquête sont fondés sur un échantillon d'unités tirées de la base de l'enquête.... Il est évident qu'il n'y a pas d'erreur d'échantillonnage dans le cas des recensements exhaustifs."

Même si l'on procède à un recensement exhaustif de toutes les entreprises qui font ou que l'on soupçonne d'exécuter et financer des travaux de R-D, il reste que les répondants qui reçoivent les formules abrégées ne fournissent pas autant d'informations que ceux qui remplissent des formules détaillées. Pour les formules abrégées, certaines données sont imputées à partir des tendances des réponses des seconds, dans un même secteur d'activité. Ainsi, suite à l'enquête de 1988, les dépenses de R-D pour 1988 dans le secteur des entreprises commerciales seraient basées sur un recensement complet, mais environ 15% des dépenses de 1989 et de 1990 auraient été imputées.

Appendix II

TABLES 1 TO 55

Annexe II

TABLEAUX 1 À 55

TABLE 1. GERD, by Performing Sector, 1963 to 1990
 TABLEAU 1. DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1990

Year Année	Federal government Administration fédérale	Provincial governments Administrations provinciales	Business enterprise(1) Entreprises commerciales(1)	Higher education Enseignement supérieur	Private non-profit Organismes privés sans but lucratif	Total
in millions of \$ - en millions de \$						
1963(1)	175	17	176	86	4	458
1964(1)	195	18	229	109	4	555
1965(1)	221	21	286	130	5	663
1966(1)	241	24	313	167	5	750
1967(1)	282	26	333	206	6	853
1968(1)	304	27	339	229	6	905
1969(1)	305	30	369	266	6	976
1970(1)	317	30	420	294	9	1,070
1971	368	43	430	436	10	1,287
1972	399	50	462	434	12	1,357
1973	430	55	503	449	13	1,450
1974	485	68	613	485	15	1,666
1975	520	72	700	568	16	1,876
1976	565	82	755	624	18	2,044
1977	606	93	857	713	22	2,291
1978	678	98	1,006	769	27	2,578
1979	682	113	1,266	844	30	2,935
1980	733	139	1,571	970	35	3,448
1981	859	161	2,124	1,098	43	4,285
1982	1,033	195	2,489	1,269	49	5,035
1983r	1,156	200	2,585	1,348	59	5,348
1984	1,316	206	2,994	1,430	69	6,015
1985	1,286	212	3,610(2)	1,525	76	6,709
1986r	1,334	217	3,949(2)	1,635	85	7,220
1987r	1,281	228	4,216	1,720	97	7,542
1988r	1,322	245	4,492	1,881	118	8,058
1989p	1,403	260	4,775	1,994	136	8,568
1990p	1,433	271	5,083	2,154	156	9,097

(1) Excludes R&D in the social sciences and humanities.

(1) Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.

(2) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(2) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 2. Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1989

TABLEAU 2. Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1989

Year	Total intramural expenditures (TIE)	TIE/GERD(2)	GDP(3)	TIE/GDP	GDP Implicit price index(3)	TIE in 1981 dollars
Année	Total des dépenses intra-muros (TDI)	TDI/DIRD(2)	PIB(3)	TDI/PIB	Indice des prix du PIB(3)	TDI en dollars de 1981
	in millions of \$ - en millions de \$	%	in millions of \$ - en millions de \$	%		in millions of \$ - en millions de \$
1963(1)	176	38.43	45,978	.38	30.9	571
1964(1)	229	41.26	50,280	.46	31.7	721
1965(1)	286	43.14	55,364	.52	32.8	870
1966(1)	313	41.73	64,388	.49	34.4	909
1967(1)	333	39.04	69,064	.48	35.8	929
1968(1)	339	37.46	75,418	.45	37.1	913
1969(1)	369	37.81	83,026	.44	38.8	951
1970(1)	420	39.25	89,116	.47	40.6	1,034
1971	430	33.41	97,290	.44	41.9	1,027
1972	462	34.05	108,629	.43	44.3	1,043
1973	503	34.69	127,372	.39	48.2	1,042
1974	613	36.79	152,111	.40	55.1	1,112
1975	700	37.31	171,540	.41	60.6	1,155
1976	755	36.94	197,924	.38	65.8	1,147
1977	857	37.41	217,879	.39	69.9	1,225
1978	1,006	39.02	241,604	.42	74.2	1,355
1979	1,266	43.13	276,096	.46	81.6	1,550
1980	1,571	45.56	309,891	.51	90.2	1,741
1981	2,124	49.57	355,994	.60	100.0	2,124
1982	2,489	49.43	374,442	.66	108.7	2,288
1983	2,585	48.34	405,717	.64	114.1	2,264
1984	2,994	49.78	444,735	.67	117.7	2,543
1985(4)r	3,610	53.81	477,988	.76	120.7	2,989
1986(4)r	3,949	54.70	504,631	.78	123.6	3,193
1987r	4,216	55.90	550,334	.77	129.0	3,266
1988r	4,492	55.75	601,508	.75	134.3	3,343
1989p	4,775	55.73	648,537	.74	140.8	3,390

(1) Excludes R&D in the social sciences and humanities.

(1) Ne comprend pas la R-D exécutées dans le domaine des sciences sociales et humaines.

(2) Source: Table 1 for GERD data.

(2) Source: Tableau 1 pour les données de la DIRD.

(3) Source: Bank of Canada Review, June 1990.

(3) Source: Revue de la Banque du Canada, juin 1990.

(4) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(4) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 3. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, in Constant Dollars, 1981 to 1989

TABLEAU 3. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, en dollars constants, 1981 à 1989

No. Industries	1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988r	1989p
1981 dollars - in millions of \$ - dollars de 1981 - en millions de \$									
Mining and oil wells									
1 Mining	51	44	38	40	42	42	36	34	37
2 Crude petroleum and natural gas	80	78	43	57	57	31	23	25	23
3 Total mining and oil wells	131	122	81	98	99	73	59	59	59
Manufacturing									
4 Food, beverages and tobacco	56	65	61	60	65	73	67	65	65
5 Rubber and plastic products	20	18	15	16	17	19	17	17	15
6 Textiles	22	24	22	25	28	29	32	32	33
7 Wood	15	13	13	15	17	18	19	24	24
8 Pulp and paper	68	57	49	54	62	72	67	108	96
9 Primary metals (ferrous)	24	21	19	22	22	22	24	23	24
10 Primary metals (non-ferrous)	86	79	72	81	77	71	86	97	100
11 Metal fabricating	21	26	24	20	25	28	27	28	35
12 Machinery	80	81	69	60	64	73	62	61	61
13 Aircraft and parts	256	271	244	240	279	298	363	315	310
14 Other transportation equipment	66	64	75	72	82	89	98	148	147
15 Telecommunication equipment	275	321	401	449	506	503	532	533	501
16 Electronic parts and components	32	44	22	26	28	25	26	25	26
17 Other electronic equipment	76	97	130	159	212	228	224	222	217
18 Business machines	84	114	123	145	158	193	208	219	251
19 Other electrical products	58	67	68	62	65	61	53	48	45
20 Non-metallic mineral products	9	8	9	14	16	13	12	15	16
21 Refined petroleum and coal products	272	225	161	186	170	119	91	111	99
22 Drugs and medicines	52	54	58	54	67	83	83	99	137
23 Other chemical products	95	113	101	113	136	133	140	149	153
24 Scientific and professional equipment	18	19	22	28	35	41	42	38	38
25 Other manufacturing industries	16	19	14	16	25	33	28	26	27
26 Total manufacturing	1,700	1,801	1,771	1,917	2,155	2,224	2,300	2,403	2,419
Services									
27 Transportation and other utilities	72	83	83	82	102	121	111	90	115
28 Electrical power	92	112	104	126	149	171	165	172	189
29 Computer services	27	35	51	80	121	158	169	158	155
30 Engineering and scientific services	81	97	126	175	233	292	276	265	254
31 Other non-manufacturing industries	23	39	50	66	132	158	188	197	199
32 Total services	294	366	413	529	737	899	909	882	913
33 Total all industries	2,124	2,288	2,264	2,543	2,989	3,193	3,266	3,343	3,390

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années

TABLE 4. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1981 to 1990

TABLEAU 4. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1981 à 1990

1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988r	1989p	1990p	Industries	N ^o
in millions of \$ - en millions de \$											
Mines et puits de pétrole											
51	48	43	48	51	51	46	46	51	58	Mines	1
80	85	49	67	69	38	30	33	32	33	Pétrole brut et gaz naturel	2
131	132	92	115	119	90	76	79	84	91	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication											
56	71	69	71	79	90	87	87	91	93	Aliments, boissons et tabac	4
20	20	18	19	21	23	22	22	21	23	Caoutchouc et plastique	5
22	26	25	29	34	36	41	43	46	48	Textiles	6
15	14	15	18	20	22	24	33	34	59	Bois	7
68	62	56	64	75	89	87	145	136	196	Pâtes et papiers	8
24	23	21	26	27	27	31	31	33	37	Métaux ferreux semi-transformés	9
86	86	82	95	93	88	111	130	141	148	Métaux non ferreux semi-transformés	10
21	28	27	24	30	34	35	38	50	52	Produits métalliques	11
80	88	78	71	77	90	80	82	86	92	Machinerie	12
256	295	279	282	337	369	468	423	437	445	Avions et pièces	13
66	70	86	85	99	111	127	199	207	222	Autre matériel de transport	14
275	349	457	528	611	621	686	715	706	703	Équipement de télécommunication	15
32	48	25	31	34	31	33	34	36	38	Pièces et composants électroniques	16
76	105	148	188	256	282	289	298	306	334	Autre matériel électronique	17
84	124	140	171	191	238	268	294	354	384	Machines de bureau	18
58	73	78	73	78	75	68	64	64	65	Autres appareils électriques	19
9	9	10	17	19	16	15	20	22	23	Produits minéraux non métalliques	20
272	244	184	218	205	147	118	149	139	123	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
52	58	66	63	81	103	107	133	192	214	Drogues et médicaments	22
95	122	115	132	164	164	181	200	215	230	Autres produits chimiques	23
18	21	25	33	42	51	54	51	53	55	Matériel scientifique et professionnel	24
16	21	16	19	30	41	37	36	38	45	Autres industries de la fabrication	25
1,700	1,958	2,021	2,256	2,601	2,748	2,967	3,228	3,406	3,630	Total, fabrication	26
Services											
72	90	94	97	123	150	143	121	162	168	Transport et autres services	27
92	122	119	149	180	211	213	231	266	281	Énergie électrique	28
27	38	58	94	146	195	219	212	219	231	Services d'informatique	29
81	105	143	206	281	360	356	356	358	383	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
23	42	57	77	159	195	242	265	280	299	Autres industries non manufacturières	31
294	398	472	623	889	1,111	1,173	1,185	1,285	1,363	Total, services	32
2,124	2,489	2,585	2,994	3,610	3,949	4,216	4,492	4,775	5,083	Total, toutes les industries	33

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 5. Current Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1981 to 1990

TABLEAU 5. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1981 à 1990

No. Industries	1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988r	1989p	1990p
in millions of \$ - en millions de \$										
Mining and oil wells										
1 Mining	48	44	38	43	47	44	42	44	43	51
2 Crude petroleum and natural gas	46	52	33	51	46	35	27	30	29	29
3 Total mining and oil wells	93	96	71	94	92	79	69	74	72	80
Manufacturing										
4 Food, beverages and tobacco	51	61	62	63	66	77	73	80	80	85
5 Rubber and plastic products	17	18	16	17	17	20	20	17	17	19
6 Textiles	21	25	24	27	31	31	39	41	42	43
7 Wood	14	13	14	17	19	21	23	31	32	34
8 Pulp and paper	54	54	52	56	62	70	72	77	85	89
9 Primary metals (ferrous)	22	22	21	25	23	24	27	29	29	30
10 Primary metals (non-ferrous)	70	76	77	86	87	81	96	115	130	137
11 Metal fabricating	18	25	25	21	28	30	31	34	45	47
12 Machinery	72	79	75	67	72	84	75	73	79	84
13 Aircraft and parts	238	271	266	265	314	336	436	403	411	416
14 Other transportation equipment	62	66	79	77	86	97	102	181	189	203
15 Telecommunication equipment	222	293	358	400	472	530	550	591	576	581
16 Electronic parts and components	30	45	22	25	28	27	27	28	30	32
17 Other electronic equipment	71	98	133	168	231	244	261	277	281	307
18 Business machines	70	103	115	141	165	197	218	247	292	327
19 Other electrical products	53	66	69	64	70	71	63	58	58	60
20 Non-metallic mineral products	8	8	9	11	13	13	13	18	19	20
21 Refined petroleum and coal products	233	175	143	137	137	131	105	116	99	105
22 Drugs and medicines	46	53	60	60	73	86	98	122	147	177
23 Other chemical products	79	98	100	116	137	146	153	176	189	205
24 Scientific and professional equipment	17	20	23	31	40	47	42	44	45	50
25 Other manufacturing industries	15	19	14	17	27	37	33	32	37	43
26 Total manufacturing	1,485	1,688	1,756	1,892	2,199	2,397	2,556	2,790	2,911	3,093
Services										
27 Transportation and other utilities	65	89	92	92	111	124	115	104	152	157
28 Electrical power	83	109	105	127	141	174	170	175	209	208
29 Computer services	26	33	50	78	120	173	189	184	195	205
30 Engineering and scientific services	72	97	128	172	239	275	308	315	328	348
31 Other non-manufacturing industries	21	40	53	68	134	161	218	241	249	270
32 Total services	266	368	427	537	745	907	1,000	1,020	1,132	1,187
33 Total all industries	1,845	2,151	2,254	2,523	3,037	3,383	3,626	3,884	4,115	4,360

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 6. Capital R&D Expenditures, by Industry, 1981 to 1990

TABLEAU 6. Immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1981 à 1990

1981	1982	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988r	1989p	1990p	Industries	N°
in millions of \$ - en millions de \$											
Mines et puits de pétrole											
3	4	5	5	4	8	4	3	8	7	Mines	1
34	33	16	16	23	3	3	3	3	4	Pétrole brut et gaz naturel	2
38	36	21	21	27	11	7	6	11	11	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication											
5	10	7	8	13	13	14	7	11	8	Aliments, boissons et tabac	4
3	2	2	2	3	3	2	5	4	4	Caoutchouc et plastique	5
1	1	1	2	3	5	2	2	4	6	Textiles	6
-	1	1	1	1	1	1	2	2	25	Bois	7
13	8	4	8	13	20	15	68	51	107	Pâtes et papiers	8
2	1	1	1	3	3	4	3	4	7	Métaux ferreux semi-transformés	9
17	10	5	9	5	7	15	15	11	12	Métaux non ferreux semi-transformés	10
3	3	3	3	2	4	4	4	4	5	Produits métalliques	11
7	9	4	4	5	6	6	9	8	8	Machinerie	12
18	23	13	17	23	33	32	20	26	29	Avions et pièces	13
4	4	7	8	13	14	25	19	18	19	Autre matériel de transport	14
52	56	99	128	139	91	136	125	130	121	Équipement de télécommunication	15
2	3	3	6	5	4	6	6	6	6	Pièces et composants électroniques	16
5	8	15	19	25	38	28	21	25	27	Autre matériel électronique	17
14	22	25	30	25	41	50	47	62	57	Machines de bureau	18
5	7	9	8	8	4	5	6	6	6	Autres appareils électriques	19
1	1	1	6	6	3	2	2	3	3	Produits minéraux non métalliques	20
39	69	41	81	68	17	13	33	40	18	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
6	5	6	3	8	17	9	11	45	37	Drogues et médicaments	22
15	24	15	16	28	18	28	24	26	26	Autres produits chimiques	23
1	1	2	2	3	4	12	7	8	5	Matériel scientifique et professionnel	24
-	2	2	1	3	4	4	3	2	2	Autres industries de la fabrication	25
214	270	265	364	402	351	411	438	495	537	Total, fabrication	26
Services											
7	2	3	5	12	26	28	18	11	11	Transport et autres services	27
9	13	14	22	38	36	43	55	58	73	Énergie électrique	28
1	5	8	16	26	22	29	28	24	26	Services d'informatique	29
9	8	16	35	42	86	48	40	30	36	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
2	2	4	9	25	34	24	23	31	30	Autres industries non manufacturières	31
27	30	45	87	144	204	172	165	153	175	Total, services	32
280	337	331	471	573	566	591	608	660	724	Total, toutes les industries	33

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 7. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1988

TABLEAU 7. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1988

No.	Industries	Current expenditures			Capital expenditures				Total
		Dépenses courantes			Dépenses en immobilisations				
		Wages and salaries	Other costs	Total	Land	Buildings	Equip-ment	Total	
		Traitements et salaires	Autres frais		Terrains	Édifices	Outil-lages		
in millions of \$ - en millions de \$									
Mining and oil wells									
1	Mining	23	21	44	-	—	2	3	46
2	Crude petroleum and natural gas	17	13	30	-	-	3	3	33
3	Total mining and oil wells	40	34	74	-	—	6	6	79
Manufacturing									
4	Food, beverages and tobacco	48	32	80	—	1	6	7	87
5	Rubber and plastic products	11	7	17	-	—	5	5	22
6	Textiles	20	21	41	-	—	2	2	43
7	Wood	21	10	31	-	—	2	2	33
8	Pulp and paper	48	30	77	—	12	56	68	145
9	Primary metals (ferrous)	16	12	29	-	-	3	3	31
10	Primary metals (non-ferrous)	52	63	115	-	x	x	15	130
11	Metal fabricating	21	13	34	-	—	4	4	38
12	Machinery	43	30	73	—	1	7	9	82
13	Aircraft and parts	166	237	403	—	x	x	20	423
14	Other transportation equipment	116	64	181	—	1	18	19	199
15	Telecommunication equipment	379	212	591	-	10	114	125	715
16	Electronic parts and components	19	9	28	—	—	6	6	34
17	Other electronic equipment	155	123	277	-	x	x	21	298
18	Business machines	153	94	247	—	17	29	47	294
19	Other electrical products	37	21	58	-	—	6	6	64
20	Non-metallic mineral products	9	9	18	-	—	2	2	20
21	Refined petroleum and coal products	60	56	116	-	18	15	33	149
22	Drugs and medicines	50	72	122	—	4	7	11	133
23	Other chemical products	98	78	176	—	4	20	24	200
24	Scientific and professional equipment	28	17	44	-	1	6	7	51
25	Other manufacturing industries	21	11	32	-	1	2	3	36
26	Total manufacturing	1,571	1,219	2,790	—	82	355	438	3,228
Services									
27	Transportation and other utilities	72	31	104	-	—	17	18	121
28	Electrical power	107	69	175	-	12	43	55	231
29	Computer services	117	67	184	x	x	24	28	212
30	Engineering and scientific services	166	149	315	—	12	28	40	356
31	Other non-manufacturing industries	140	102	241	x	x	22	23	265
32	Total services	602	418	1,020	2	28	135	165	1,185
33	Total all industries	2,213	1,671	3,884	2	110	496	608	4,492

TABLE 8. Percentage Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1988
TABLEAU 8. Répartition exprimée en pourcentage des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1988

Current expenditures			Capital expenditures					Industries	N ^o
Dépenses courantes			Dépenses en immobilisations						
Wages and salaries	Other costs	Total	Land	Buildings	Equip-ment	Total			
Traitements et salaires	Autres frais		Terrains	Édifices	Outil-lages				
percent - pourcentage								Mines et puits de pétrole	
49	45	94	-	—	5	6	Mines	1	
52	39	91	-	-	9	9	Pétrole brut et gaz naturel	2	
50	42	93	-	—	7	7	Total, mines et puits de pétrole	3	
Fabrication									
55	36	92	—	2	7	8	Aliments, boissons et tabac	4	
48	29	77	-	—	23	23	Caoutchouc et plastique	5	
48	48	96	-	—	4	4	Textiles	6	
62	32	94	-	—	6	6	Bois	7	
33	20	53	—	8	39	47	Pâtes et papiers	8	
52	40	92	-	-	8	8	Métaux ferreux semi-transformés	9	
40	48	89	-	x	x	11	Métaux non ferreux semi-transformés	10	
56	34	89	-	—	11	11	Produits métalliques	11	
53	37	90	—	2	9	10	Machinerie	12	
39	56	95	—	x	x	5	Avions et pièces	13	
58	32	91	—	—	9	9	Autre matériel de transport	14	
53	30	83	-	1	16	17	Équipement de télécommunication	15	
55	27	82	—	1	17	18	Pièces et composants électroniques	16	
52	41	93	-	x	x	7	Autre matériel électronique	17	
52	32	84	—	6	10	16	Machines de bureau	18	
58	33	91	-	—	9	9	Autres appareils électriques	19	
46	44	89	-	—	10	11	Produits minéraux non métalliques	20	
40	37	78	-	12	10	22	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21	
37	54	92	—	3	5	8	Drogues et médicaments	22	
49	39	88	—	2	10	12	Autres produits chimiques	23	
54	33	87	-	2	11	13	Matériel scientifique et professionnel	24	
60	31	91	-	2	6	9	Autres industries de la fabrication	25	
49	38	86	—	3	11	14	Total, fabrication	26	
Services									
60	26	86	-	—	14	14	Transport et autres services	27	
46	30	76	-	5	19	24	Énergie électrique	28	
55	32	87	x	x	12	13	Services d'informatique	29	
47	42	89	—	3	8	11	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30	
53	38	91	x	x	8	9	Autres industries non manufacturières	31	
51	35	86	—	2	11	14	Total, services	32	
49	37	86	—	2	11	14	Total, toutes les industries	33	

TABLE 9. Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1983 to 1988

TABLEAU 9. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1983 à 1988

Province	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
in millions of \$ - en millions de \$						
Newfoundland						
Terre-Neuve	4	5	6	5	7	9
Prince Edward Island						
Île-du-Prince-Édouard	-	1	1	11	3	2
Nova Scotia						
Nouvelle-Écosse	14	16	23	28	25	60
New Brunswick						
Nouveau-Brunswick	6	13	30	25	28	82
Québec	582	720	859	940	1,105	1,158
Ontario	1,551	1,726	2,105	2,330	2,513	2,591
Manitoba	27	31	27	30	31	35
Saskatchewan	37	44	54	56	48	39
Alberta	209	245	271	259	226	254
British Columbia						
Colombie-Britannique	142	175	226	262	228	252
Yukon and Northwest Territories						
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	13	18	8	3	1	11
Total	2,585	2,994	3,610	3,949	4,216	4,492
Metropolitan areas						
Régions métropolitaines						
Montréal	483	614	720	789	919	979
Toronto	642	712	867	1,024	1,110	1,132

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 10. Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1983 to 1988

TABLEAU 10. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1983 à 1988

Province	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
in millions of \$ - en millions de \$						
Newfoundland						
Terre-Neuve	3	3	5	5	6	7
Prince Edward Island						
Île-du-Prince-Édouard	-	1	1	8	3	2
Nova Scotia						
Nouvelle-Écosse	12	14	17	23	22	57
New Brunswick						
Nouveau-Brunswick	5	8	12	13	12	23
Québec	530	599	745	824	980	1,016
Ontario	1,350	1,476	1,772	2,028	2,140	2,281
Manitoba	26	29	25	27	29	32
Saskatchewan	31	38	45	47	41	35
Alberta	160	189	208	185	194	203
British Columbia						
Colombie-Britannique	128	148	199	219	196	216
Yukon and Northwest Territories						
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	11	17	8	3	1	11
Total	2,254	2,523	3,037	3,383	3,626	3,884
Metropolitan areas						
Régions métropolitaines						
Montréal	441	505	621	698	825	863
Toronto	579	630	750	891	955	1,013

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 11. Total Intramural R&D Expenditures, by Region and by Special Industry Groups, 1983 to 1988
TABLEAU 11. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la région et certains groupes particuliers d'industries, 1983 à 1988

	Resource based – Industries – À base de ressources					
Region/year	Mining, primary metals and non- metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other manufacturing industries		
Région/année	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres industries de la fabri- cation	Services	Total
in millions of \$ – en millions de \$						
Atlantic provinces						
Provinces de l'Atlantique						
1983	x	x	x	6	11	24
1984	x	x	x	10	19	35
1985	x	x	x	12	41	60
1986	x	x	x	20	41	69
1987r	x	x	x	14	43	64
1988	x	x	x	47	34	153
Québec						
1983r	44	x	31	x	102	582
1984r	52	x	34	x	130	720
1985r	56	x	42	x	191	859
1986r	45	x	49	x	272	940
1987r	52	x	50	x	298	1,105
1988	55	x	54	x	316	1,158
Ontario						
1983r	85	81	19	1,118	249	1,551
1984r	101	77	20	1,203	326	1,726
1985r	101	79	23	1,445	458	2,105
1986r	105	76	23	1,578	547	2,330
1987r	119	61	24	1,700	610	2,513
1988	135	66	25	1,776	588	2,591
Manitoba and Saskatchewan						
Manitoba et Saskatchewan						
1983	7	x	x	33	16	64
1984	8	x	x	39	20	75
1985	6	x	x	38	32	81
1986	8	x	x	41	33	86
1987r	7	x	x	37	35	80
1988	6	x	x	31	36	74
Alberta						
1983	x	130	x	30	40	209
1984	x	130	x	35	67	245
1985	x	144	x	40	72	271
1986	x	90	x	41	118	259
1987r	x	85	x	37	93	226
1988	x	104	x	59	78	254
British Columbia						
Colombie-Britannique						
1983	x	x	18	x	47	142
1984	x	x	23	x	56	175
1985	x	x	23	x	90	226
1986	x	x	32	x	100	262
1987r	x	x	33	x	93	229
1988	x	x	35	x	132	252
Total(1)						
1983	157	233	71	1,652	472	2,585
1984	185	286	82	1,818	623	2,994
1985(2)	190	274	95	2,164	889	3,610
1986(2)	182	186	111	2,360	1,111	3,949
1987r	202	148	111	2,582	1,173	4,216
1988	227	182	178	2,720	1,185	4,492

(1) Includes Yukon and Northwest Territories.

(1) Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

(2) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(2) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 12. Regional Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Special Industry Groups, 1983 to 1988
TABLÉAU 12. Répartition régionale des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon certains groupes particuliers d'industries, 1983 à 1988

	Resource based - Industries - À base de ressources						
Region/year	Mining, primary metals and non- metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other manufacturing industries			
Région/année				Autres industries de la fabri- cation	Services	Total	
	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois				
percent - pourcentage							
Atlantic provinces							
Provinces de l'Atlantique							
1983	x	x	x	—	2	1	
1984	x	x	x	1	3	1	
1985	x	x	x	1	5	2	
1986	x	x	x	1	4	2	
1987	x	x	x	1	4	2	
1988	x	x	x	2	3	3	
Québec							
1983	28	x	44	x	22	23	
1984	28	x	41	x	21	24	
1985	29	x	44	x	21	24	
1986	25	x	44	x	24	24	
1987r	26	x	45	x	25	26	
1988	24	x	30	x	27	26	
Ontario							
1983	54	35	27	68	53	60	
1984r	55	27	24	66	52	58	
1985	53	29	23	67	51	58	
1986	58	41	21	67	49	59	
1987r	59	42	22	66	52	60	
1988	59	36	14	65	50	57	
Manitoba and Saskatchewan							
Manitoba et Saskatchewan							
1983	4	x	x	2	3	2	
1984	4	x	x	2	3	2	
1985	3	x	x	2	4	2	
1986	4	x	x	2	3	2	
1987	3	x	x	1	3	2	
1988	3	x	x	1	3	2	
Alberta							
1983	x	56	x	2	8	8	
1984	x	45	x	2	11	8	
1985	x	53	x	2	8	7	
1986	x	48	x	2	11	7	
1987	x	57	x	1	8	5	
1988	x	57	x	2	6	6	
British Columbia							
Colombie-Britannique							
1983	x	x	25	x	10	5	
1984	x	x	28	x	9	6	
1985	x	x	24	x	10	6	
1986	x	x	29	x	9	7	
1987	x	x	31	x	8	5	
1988	x	x	20	x	11	6	
Total(1)							
1983	100	100	100	100	100	100	
1984	100	100	100	100	100	100	
1985(2)	100	100	100	100	100	100	
1986(2)	100	100	100	100	100	100	
1987	100	100	100	100	100	100	
1988	100	100	100	100	100	100	

(1) Includes Yukon and Northwest Territories.

(1) Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

(2) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(2) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 13. Total Intramural R&D Expenditures for Québec, by Selected Industries, 1983 to 1988

TABLEAU 13. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec, selon certaines industries, 1983 à 1988

No.	Selected industries	1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
in millions of \$ - en millions de \$							
1	Mining and oil wells	10	12	12	12	10	8
Manufacturing							
2	Food, beverages and tobacco	14	16	14	16	16	19
3	Rubber and plastic products	3	4	4	4	5	6
4	Textiles	9	9	9	11	12	14
5	Wood based industries	30	34	42	50	49	54
6	Primary metals	33	38	41	31	41	44
7	Metal fabricating	7	5	9	12	9	9
8	Machinery	14	5	14	21	22	21
9	Aircraft and parts	156	178	193	202	281	219
10	Other transportation equipment	23	19	24	22	26	98
11	Telecommunication equipment	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
12	Electronic parts and components(2)	86	105	142	146	171	167
13	Other electronic equipment	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
14	Business machines	18	31	27	35	37	48
15	Other electrical products	6	9	14	17	18	13
16	Non-metallic mineral products	1	4	3	3	2	3
17	Refined petroleum and coal products	x	x	x	x	x	x
18	Drugs and medicines	34	24	28	33	37	48
19	Other chemical products	30	40	39	37	41	48
20	Scientific and professional equipment	1	2	2	4	18	15
21	Other manufacturing industries	x	x	x	x	x	x
22	Total manufacturing	470	578	657	657	797	834
Services							
23	Transportation and other utilities	16	20	31	50	44	40
24	Electrical power	x	x	x	x	x	x
25	Computer services	8	11	16	22	33	34
26	Engineering and scientific services	19	26	41	55	73	75
27	Other non-manufacturing industries	x	x	x	x	x	x
28	Total services	102	130	191	272	298	316
29	Total all industries	582	720	859	940	1,105	1,158

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

(2) Electronic parts and components industry includes Telecommunication equipment industry and Other electronic equipment industry.

(2) L'industrie Pièces et composants électroniques comprend les industries Équipement de télécommunication et Autre matériel électronique.

TABLE 14. Total Intramural R&D Expenditures for Ontario, by Selected Industries, 1983 to 1988

TABLEAU 14. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l'Ontario, selon certaines industries, 1983 à 1988

1983r	1984r	1985(1)	1986(1)	1987r	1988	Certaines industries	N ^o
in millions of \$ - en millions de \$							
10	11	12	13	12	11	Mines et puits de pétrole	1
						Fabrication	
50	49	56	60	62	56	Aliments, boissons et tabac	2
13	15	14	15	14	14	Caoutchouc et plastique	3
16	20	24	24	27	27	Textiles	4
19	20	23	23	25	24	À base de bois	5
66	78	75	80	97	110	Métaux semi-transformés	6
19	16	18	18	21	24	Produits métalliques	7
43	40	46	51	38	40	Machinerie	8
121	101	141	165	186	171	Avions et pièces	9
62	63	69	84	98	98	Autre matériel de transport	10
380	431	500	529	592	634	Équipement de télécommunication	11
17	20	24	20	21	18	Pièces et composants électroniques	12
77	104	139	151	154	159	Autre matériel électronique	13
116	133	152	188	212	233	Machines de bureau	14
67	55	54	50	44	45	Autres appareils électriques	15
9	13	16	12	12	16	Produits minéraux non métalliques	16
81	77	78	75	60	65	Produits raffinés du pétrole et du charbon	17
31	37	47	51	58	76	Drogues et médicaments	18
77	80	108	110	125	134	Autres produits chimiques	19
20	29	37	43	31	30	Matériel scientifique et professionnel	20
10	10	17	21	18	18	Autres industries de la fabrication	21
1,292	1,389	1,636	1,770	1,892	1,991	Total, fabrication	22
						Services	
57	55	67	79	84	63	Transport et autres services	23
x	x	x	x	x	x	Énergie électrique	24
33	59	98	137	156	141	Services d'informatique	25
69	99	135	151	160	148	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	26
x	x	x	x	x	x	Autres industries non manufacturières	27
249	326	458	547	610	588	Total, services	28
1,551	1,726	2,105	2,330	2,513	2,591	Total, toutes les industries	29

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 15. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1983 to 1988
TABLEAU 15. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1983 à 1988

No. Industries	1983	1984	1985r	1986r	1987r	1988
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société						
Mining and oil wells						
1 Mining	0.8	0.7	0.9	0.7	0.6	0.5
2 Crude petroleum and natural gas	0.6	0.8	0.6	0.6	0.5	0.6
3 Total mining and oil wells	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5
Manufacturing						
4 Food, beverages and tobacco	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3
5 Rubber and plastic products	0.8	0.8	0.7	0.9	0.6	0.5
6 Textiles	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1
7 Wood	0.5	1.4	0.8	0.7	0.6	0.3
8 Pulp and paper	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
9 Primary metals (ferrous)	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3
10 Primary metals (non-ferrous)	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	0.9
11 Metal fabricating	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1
12 Machinery	2.5	2.1	2.1	2.3	3.0	2.6
13 Aircraft and parts	17.3	15.9	15.9	13.9	15.8	16.1
14 Other transportation equipment	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
15 Telecommunication equipment	13.2	15.5	16.2	17.8	16.9	17.0
16 Electronic parts and components	5.3	6.0	7.4	6.8	5.9	5.1
17 Other electronic equipment	10.7	9.2	13.2	12.7	12.1	11.3
18 Business machines	2.7	2.8	3.2	3.6	3.8	3.4
19 Other electrical products	1.8	1.7	1.3	1.5	1.4	1.4
20 Non-metallic mineral products	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6
21 Refined petroleum and coal products	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
22 Drugs and medicines	4.7	3.9	3.7	3.6	3.6	4.0
23 Other chemical products	1.1	1.2	1.3	1.4	1.2	1.3
24 Scientific and professional equipment	2.3	2.8	3.3	3.5	2.7	2.5
25 Other manufacturing industries	1.2	1.4	1.8	1.8	2.2	2.0
26 Total manufacturing	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5
Services						
27 Transportation and other utilities	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
28 Electrical power	1.0	1.0	0.9	1.1	1.0	1.1
29 Computer services	6.2	8.5	13.8	14.3	11.2	12.3
30 Engineering and scientific services	13.4	12.1	15.2	13.8	12.4	16.5
31 Other non-manufacturing industries	0.7	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1
32 Total services	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3	1.4
33 Total all industries	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4

TABLE 16. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry and by Country of Control, 1988

TABEAU 16. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie et le pays du contrôle, 1988

Canadian Canadien	Foreign Étranger	Total	Industries	N ^o
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société				
			Mines et puits de pétrole	
0.6	0.5	0.5	Mines	1
0.8	0.4	0.6	Pétrole brut et gaz naturel	2
0.6	0.4	0.5	Total, mines et puits de pétrole	3
			Fabrication	
0.2	0.6	0.3	Aliments, boissons et tabac	4
1.3	0.2	0.5	Caoutchouc et plastique	5
0.5	1.6	1.1	Textiles	6
0.3	0.5	0.3	Bois	7
0.4	0.1	0.3	Pâtes et papiers	8
0.3	0.2	0.3	Métaux ferreux semi-transformés	9
1.0	0.2	0.9	Métaux non ferreux semi-transformés	10
1.8	0.8	1.1	Produits métalliques	11
3.3	1.5	2.6	Machinerie	12
13.5	16.8	16.1	Avions et pièces	13
4.1	0.2	0.5	Autre matériel de transport	14
17.8	11.6	17.0	Équipement de télécommunication	15
6.3	3.6	5.1	Pièces et composants électroniques	16
16.1	9.4	11.3	Autre matériel électronique	17
8.4	2.8	3.4	Machines de bureau	18
2.1	1.2	1.4	Autres appareils électriques	19
0.3	0.8	0.6	Produits minéraux non métalliques	20
0.5	0.6	0.5	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
9.5	3.1	4.0	Drogues et médicaments	22
1.5	1.2	1.3	Autres produits chimiques	23
11.2	1.1	2.5	Matériel scientifique et professionnel	24
2.3	0.7	2.0	Autres industries de la fabrication	25
1.7	1.3	1.5	Total, fabrication	26
			Services	
0.4	0.5	0.4	Transport et autres services	27
1.1	-	1.1	Énergie électrique	28
12.5	10.0	12.3	Services d'informatique	29
14.5	42.0	16.5	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
1.7	0.7	1.1	Autres industries non manufacturières	31
1.5	1.1	1.4	Total, services	32
1.6	1.2	1.4	Total, toutes les industries	33

TABLE 17. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Country of Control, 1983 to 1988

TABLERAU 17. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon son pays du contrôle, 1983 à 1988

Country of control	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Pays du contrôle						
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société						
Canadian						
Canadien	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6
United States						
États-Unis	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2
Other foreign						
Autre étranger	1.0	1.0	1.3	1.3	1.4	1.4
Total	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4

TABLE 18. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Employment Size, 1983 to 1988

TABLERAU 18. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon sa taille d'emploi, 1983 à 1988

Employment size	1983	1984	1985	1986	1987r	1988
Taille d'emploi						
percent of company sales - en pourcentage des ventes de la société						
1 - 49	10.8	13.1	15.6	13.6	12.5	12.4
50 - 99	5.8	5.9	3.4	4.0	5.4	6.0
100 - 199	3.1	3.4	3.9	3.6	3.0	3.2
200 - 499	2.2	2.4	2.4	2.2	2.3	2.5
500 - 999	1.6	1.2	1.4	1.8	1.7	1.6
1,000 - 1,999	0.7	1.0	0.5	0.6	0.7	1.2
2,000 - 4,999	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0	0.9
> 4,999	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1
Total	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4

TABLE 19. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Country of Control, 1983 to 1988**TABLEAU 19. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon le pays du contrôle, 1983 à 1988**

Country of control	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
Pays du contrôle						
in millions of \$ - en millions de \$						
Canadian						
Canadien	1,605	1,935	2,364	2,625	2,743	2,871
United States						
États-Unis	788	870	938	1,033	1,140	1,233
Other foreign						
Autre étranger	193	189	307	291	333	388
Total	2,585	2,994	3,609	3,949	4,216	4,492

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 20. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Employment Size, 1983 to 1988**TABLEAU 20. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon la taille d'emploi de la société, 1983 à 1988**

Employment size	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
Taille d'emploi						
in millions of \$ - en millions de \$						
Non-commercial firms						
Firmes non commerciales	57	63	67	71	86	88
1 - 49	180	236	424	598	551	499
50 - 99	93	114	125	182	200	209
100 - 199	94	120	193	200	184	213
200 - 499	199	241	270	289	341	359
500 - 999	148	146	191	259	292	296
1,000 - 1,999	164	226	164	146	208	368
2,000 - 4,999	501	507	730	657	556	463
>4,999	1,148	1,341	1,445	1,546	1,798	1,996
Total	2,585	2,994	3,609	3,949	4,216	4,492

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 21. Total Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms as a Percent of All Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1983 to 1988

TABLÉAU 21. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien, exprimées en pourcentage de toutes les dépenses totales intra-muros de R-D, selon l'industrie, 1983 à 1988

No. Industries	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
percent - pourcentage						
Mining and oil wells						
1 Mining	70	73	77	80	79	65
2 Crude petroleum and natural gas	76	66	66	58	64	69
3 Total mining and oil wells	73	69	71	71	73	67
Manufacturing						
4 Food, beverages and tobacco	45	47	49	52	49	53
5 Rubber and plastic products	46	48	41	65	69	74
6 Textiles	16	18	19	20	20	17
7 Wood	100	100	100	100	99	99
8 Pulp and paper	88	91	92	94	95	94
9 Primary metals (ferrous)	84	87	90	83	89	93
10 Primary metals (non-ferrous)	100	100	100	100	100	100
11 Metal fabricating	49	48	58	60	60	61
12 Machinery	70	82	80	81	83	76
13 Aircraft and parts	44	35	39	27	25	17
14 Other transportation equipment	32	35	47	45	55	73
15 Telecommunication equipment	90	92	80	84	89	92
16 Electronic parts and components	55	68	71	69	83	72
17 Other electronic equipment	50	51	50	45	43	41
18 Business machines	23	27	28	33	27	28
19 Other electrical products	36	24	27	33	34	35
20 Non-metallic mineral products	16	23	23	40	32	23
21 Refined petroleum and coal products	16	34	45	28	25	23
22 Drugs and medicines	26	32	33	42	38	35
23 Other chemical products	40	41	45	43	39	34
24 Scientific and professional equipment	62	46	43	61	79	68
25 Other manufacturing industries	79	83	85	85	87	94
26 Total manufacturing	55	57	56	56	56	57
Services						
27 Transportation and other utilities	93	92	93	95	94	89
28 Electrical power	100	100	100	100	100	100
29 Computer services	91	96	98	98	94	93
30 Engineering and scientific services	91	91	93	94	88	82
31 Other non-manufacturing industries	68	68	71	76	66	62
32 Total services	91	91	91	93	88	84
33 Total all industries	62	65	65	66	65	64

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 22. Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1988

TABLEAU 22. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon l'industrie, 1988

Canadian performing company	Federal government	Other Canadian sources	Foreign sources	Total	Industries	N ^o
Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Autres sources canadiennes	Sources étrangères			
in millions of \$ - en millions de \$						
Mines et puits de pétrole						
37	4	x	x	46	Mines	1
11	1	x	x	33	Pétrole brut et gaz naturel	2
47	4	23	4	79	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication						
79	4	2	2	87	Aliments, boissons et tabac	4
22	—	—	—	22	Caoutchouc et plastique	5
38	2	x	x	43	Textiles	6
13	9	11	—	33	Bois	7
98	22	x	x	145	Pâtes et papiers	8
31	—	—	—	31	Métaux ferreux semi-transformés	9
52	x	x	x	130	Métaux non ferreux semi-transformés	10
29	5	2	1	38	Produits métalliques	11
67	8	3	4	82	Machinerie	12
266	122	—	34	423	Avions et pièces	13
155	32	6	7	199	Autre matériel de transport	14
x	4	x	x	715	Équipement de télécommunication	15
27	3	x	x	34	Pièces et composants électroniques	16
156	78	25	40	298	Autre matériel électronique	17
89	6	3	194	294	Machines de bureau	18
54	6	1	3	64	Autres appareils électriques	19
14	1	x	x	20	Produits minéraux non métalliques	20
132	1	x	x	149	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
106	2	6	19	133	Drogues et médicaments	22
178	5	6	12	200	Autres produits chimiques	23
33	11	5	2	51	Matériel scientifique et professionnel	24
x	x	x	x	36	Autres industries de la fabrication	25
1,942	327	232	726	3,228	Total, fabrication	26
Services						
113	4	x	x	121	Transport et autres services	27
198	10	x	x	231	Énergie électrique	28
150	20	27	14	212	Services d'informatique	29
116	56	128	56	356	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
192	27	24	22	265	Autres industries non manufacturières	31
770	117	199	99	1,185	Total, services	32
2,760	448	454	830	4,492	Total, toutes les industries	33

TABLE 23. Sources of Funds for Intramural R&D, 1963 to 1990
TABLEAU 23. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, 1963 à 1990

Year Année	Business enterprises Entreprises commerciales			Federal sources Sources fédérales		Provincial sources	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
	Canadian performing firm	Related companies	R&D Contr- acts for other firms			Sources provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
				Subventions	Contrats				
	Société exécutante canadienne	Sociétés affiliées	Contrats de R-D pour autres firmes						
in millions of \$ - en millions de \$									
1963	123	..	..	28(1)	..	-	18(2)	7	176
1964	153	..	..	39(1)	..	-	23(2)	14	229
1965	180	..	..	51(1)	..	-	29(2)	26	286
1966	210	..	..	50(1)	..	-	31(2)	22	313
1967	234	..	..	47(1)	..	1	34(2)	17	333
1968	242	..	..	47(1)	..	1	34(2)	15	339
1969	266	..	..	52(1)	..	1	36(2)	14	369
1970	295	..	..	63(1)	..	1	42(2)	19	420
1971	293	..	..	70(1)	..	1	42(2)	24	430
1972	313	..	..	74(1)	..	1	46(2)	28	462
1973	344	37	10	68	10	1	4	31	503
1974	439	..	..	84(1)	..	1	56(2)	33	613
1975	501	35	24	70	16	4	4	45	700
1976	541	..	..	89(1)	..	13	64(2)	48	755
1977	611	47	31	68	20	22	1	57	857
1978	717	..	..	100(1)	..	25	97(2)	67	1,006
1979	955	50	35	72	36	27	17	73	1,266
1980	1,185	..	..	119(1)	..	23	153(2)	91	1,571
1981r	1,543	108	70	132	58	37	18	158	2,124
1982r	1,698	125	69	177	89	44	21	266	2,489
1983r	1,596	142	76	175	106	40	18	431	2,585
1984r	1,810	192	71	183	153	43	27	516	2,994
1985(3)	2,308	220	97	215	168	50	35	518	3,610
1986(3)	2,548	230	112	251	161	54	45	547	3,949
1987r	2,605	225	125	287	155	50	39	730	4,216
1988r	2,760	245	117	269	179	54	38	830	4,492
1989e	2,934	261	124	286	190	57	41	882	4,775
1990e	3,124	278	132	304	202	61	43	939	5,083

(1) Includes Federal contracts.

(1) Comprend les contrats fédéraux.

(2) Includes funds from Related companies and from R&D contracts for other firms.

(2) Comprend le financement provenant de sociétés affiliées et les contrats de R-D pour autres firmes.

(3) Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.

(3) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 24. Sources of Funds for Intramural R&D, by Country of Control of Performer, 1988

TABLEAU 24. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1988

Country of control	Canadian performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
Pays du contrôle	Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
in millions of \$ - en millions de \$						
Canadian Canadien	1,704	285	45	342	495	2,871
United States États-Unis	785	132	1	42	273	1,233
Other foreign Autre étranger	271	32	8	16	61	388
Total	2,760	448	54	400	830	4,492

TABLE 25. Sources of Funds for Intramural R&D, by Employment Size, 1988

TABLEAU 25. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille d'emploi de la société, 1988

Employment size	Canadian performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
Taille d'emploi	Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
in millions of \$ - en millions de \$						
Non-commercial firms Firmes non commerciales	12	20	10	40	6	88
1 - 49	301	76	14	61	47	499
50 - 99	137	22	13	24	13	209
100 - 199	141	26	4	20	22	213
200 - 499	260	30	2	53	15	359
500 - 999	182	24	5	28	57	296
1,000 - 1,999	203	92	1	8	64	368
2,000 - 4,999	347	27	3	25	61	463
>4,999	1,176	132	2	141	545	1,996
Total	2,760	448	54	400	830	4,492

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		(1)	(2)	(3) (4)		
MINING AND OIL WELLS			52		MINES ET PUIITS DE PÉTROLE	
Mining			32		Mines	
Gold mines	0611		2		Mines d'or	0611
Copper and copper-zinc mines	0612		1		Mines de cuivre et de cuivre-zinc	0612
Nickel-copper mines	0613		2		Mines de nickel-cuivre	0613
Silver-lead-zinc mines	0614		1		Mines de zinc-plomb-argent	0614
Uranium mines	0616		2		Mines d'uranium	0616
Iron mines	0617		3		Mines de fer	0617
Other metal mines	0619		1		Autres mines de métal	0619
Asbestos mines	0621		-		Mines d'amiante	0621
Peat industry	0622		2		Tourbières	0622
Potash mines	0624		2		Mines de potasse	0624
Other non-metal mines (except coal)	0629		2		Autres mines de minerais non métalliques (sauf le charbon)	0629
Bituminous coal mines	0631		4		Mines de houille grasse	0631
Granite quarries	0811		1		Carrières de granite	0811
Shale quarries	0815		-		Carrières de schiste	0815
Other service industries incidental to mining	0929		9		Autres industries des services relatifs à l'extraction minière	0929
Crude petroleum and natural gas			20		Pétrole brut et gaz naturel	
Conventional crude oil and natural gas industry	0711		10		Industrie de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel selon des méthodes classiques	0711
Non-commercial crude oil industry	0712		1		Industrie de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel selon des méthodes classiques	0712
Contract drilling oil and gas industry	0911		3		Industrie du forage à forfait de puits de pétrole et de gaz naturel	0911
Other service industries incidental to crude petroleum and natural gas	0919		6		Autres industries des services relatifs à l'extraction du pétrole et du gaz naturel	0919
CHEMICAL BASED			535		À BASE CHIMIQUE	
Food, beverages and tobacco (including agriculture, fishing, trapping)			168		Aliments, boissons et tabac (incluant agriculture, pêche et trappage)	
Dairy farms	0111		1		Fermes laitières	0111
Cattle farms	0112		1		Fermes d'élevage de bovins	0112
Hog farms	0113		3		Fermes d'élevage de porcs	0113
Poultry and egg farms	0114		2		Fermes d'élevage de la volaille	0114
Wheat farms	0131		2		Fermes de culture de blé	0131
Forage, seed and hay farms	0135		2		Fermes de culture du fourrage, de graines de semence et de foin	0135
Potato farms	0138		-		Fermes de culture de la pomme de terre	0138
Other field crop farms	0139		1		Autres fermes de grande culture	0139
Fruit farms	0151		3		Fermes de culture de fruits	0151
Other vegetable farms	0152		1		Autres fermes de cultures de légumes	0152
Mushrooms	0161		1		Champignons	0161
Greenhouse products	0162		7		Produits de serre	0162
Nursery products	0163		3		Produits de pépinière	0163
Other horticultural specialties	0169		1		Autres spécialités horticoles	0169
Livestock, field crop and horticultural combination farms	0171		1		Fermes mixtes d'élevage, de grandes cultures et de production horticole	0171
Veterinary services	0211		2		Services vétérinaires	0211
Farm animal breeding services (except poultry)	0212		3		Services de reproduction des animaux de ferme (sauf la volaille)	0212
Poultry services	0213		3		Services relatifs à l'élevage de la volaille	0213
Harvesting, bailing and threshing services	0223		-		Services de moissonnage, de pressage et de battage	0223
Other services incidental to agricultural crops	0229		3		Autres services relatifs aux cultures	0229
Agricultural management and consulting services	0231		4		Services de gestion agricole et d'expert - conseil	0231
Other services incidental to agriculture n.e.c.	0239		9		Autres services relatifs à l'agriculture n.e.c.	0239
Salt water fishing industry	0311		3		Industrie de la pêche en eau salée	0311
Inland fishing industry	0312		1		Industrie de la pêche dans les laux intérieures	0312
Services incidental to fishing	0321		7		Services relatifs à la pêche	0321
Meat and meat products industry (except poultry)	1011		7		Industrie de la viande et de ses produits (sauf la volaille)	1011
Poultry products industry	1012		-		Industrie des produits de la volaille	1012
Fish products industry	1021		6		Industrie de la transformation du poisson	1021

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
CHEMICAL BASED - continued					À BASE CHIMIQUE - suite	
Food, beverages and tobacco (including fishing, trapping) - concluded					Aliments, boissons et tabac (incluant agriculture, pêche et trappage) - fin	
Canned and preserved fruit and vegetable industry	1031		11		Conserveries de fruits et de légumes	1031
Frozen fruit and vegetable industry	1032		1		Industrie des fruits et légumes congelés	1032
Fluid milk industry	1041		6		Industrie du lait de consommation	1041
Other dairy products industries	1049		8		Autres industries de produits laitiers	1049
Cereal grain flour industry	1051		4		Meuneries	1051
Prepared flour mixes and prepared cereal foods industry	1052		2		Industrie des mélanges de farine préparés et des céréales de table préparées	1052
Feed industry	1053		10		Industrie des aliments pour animaux	1053
Vegetable oil mills (except corn oil)	1061		2		Industrie des huiles végétales (sauf l'huile de maïs)	1061
Biscuit industry	1071		3		Industrie des biscuits	1071
Bread and other bakery products industry	1072		5		Industrie du pain et autres produits de boulangerie-pâtisserie	1072
Cane and beet sugar industry	1081		-		Industrie du sucre de canne et de betterave	1081
Chewing gum industry	1082		1		Industrie de la gomme à mâcher	1082
Sugar and chocolate confectionery industry	1083		2		Industrie des confiseries et du chocolat	1083
Tea and coffee industry	1091		1		Industrie du thé et du café	1091
Dry pasta products industry	1092		1		Industrie des pâtes sèches	1092
Potato chips, pretzel and popcorn industry	1093		1		Industrie des croustilles, des pretzels et de maïs soufflé	1093
Malt and malt flour industry	1094		1		Industrie du malt et des farines de malt	1094
Other food products industries n.e.c.	1099		21		Autres industries de produits alimentaires n.c.a.	1099
Soft drink industry	1111		-		Industrie des boissons gazeuses	1111
Distillery products industry	1121		3		Industrie des produits de distillation	1121
Brewery products industry	1131		3		Industrie de la bière	1131
Wine industry	1141		3		Industrie du vin	1141
Tobacco products industry	1221		2		Industrie des produits du tabac	1221
Rubber and plastic products			77		Caoutchouc et plastique	
Tire and tube industry	1511		3		Industrie des pneus et chambres à air	1511
Rubber hose and belting industry	1521		-		Industrie des boyaux et courroies en caoutchouc	1521
Other rubber products industries	1599		15		Autres industries de produits en caoutchouc	1599
Foamed and expanded plastic products industry	1611		4		Industrie des produits en matière plastique en mousse et soufflée	1611
Plastic pipe and pipe fittings industry	1621		5		Industrie des tuyaux et raccords de tuyauterie en matière plastique	1621
Plastic film and sheeting industry	1631		2		Industrie des pellicules et feuilles de matière plastique	1631
Plastic bag industry	1691		1		Industrie des sacs en matière plastique	1691
Other plastic products industries n.e.c.	1699		47		Autres industries de produits en matière plastique n.c.a.	1699
Textiles			37		Textiles	
Man-made fibre and filament yarn industry	1811		3		Industrie des fibres chimiques et des filés de filaments	1811
Wool yarn and woven cloth industry	1821		3		Industrie de la filature et du tissage de la laine	1821
Other spun yarn and woven cloth industries	1829		8		Autres industries des filés et tissus tissés	1829
Broad knitted fabric industry	1831		2		Industrie des tissus larges à mailles	1831
Natural fibres processing and felt products industry	1911		1		Industrie du feutre et du traitement des fibres naturelles	1911
Carpet, mat and rug industry	1921		3		Industrie du tapis, carpettes et moquettes	1921
Canvas and related products industry	1931		1		Industrie des articles en grosse toile et produits connexes	1931
Narrow fabric industry	1991		1		Industrie des tissus étroits	1991
Contract textile dyeing and finishing industry	1992		1		Industrie de la teinture et du finissage à façon de produits textiles	1992
Hygiene products of textile materials industry	1994		3		Industrie des articles d'hygiène en textiles	1994
Tire cord fabric industry	1995		1		Industrie des tissus pour armature de pneus	1995
Other textile products industry n.e.c.	1999		10		Autres industries de produits textiles n.c.a.	1999

See footnotes at end of table.
 Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		(1)
CHEMICAL BASED - concluded					À BASE CHIMIQUE - fin	
Refined petroleum and coal products		24			Produits raffinés du pétrole et du charbon	
Refined petroleum products industry (except lubricating oil and grease)	3611		2		Industrie des produits pétroliers raffinés (sauf les huiles de graissage et les graisses lubrifiantes)	3611
Lubricating oil and grease industry	3612		10		Industrie des huiles de graissage et des graisses lubrifiantes	3612
Petroleum extracting, refining and distributing	3617		5		Extraction, raffinage et distribution du pétrole	3617
Other petroleum and coal products industries	3699		7		Autres industries des produits du pétrole et du charbon	3699
Drugs and medicines		58			Drogues et médicaments	
Pharmaceutical and medicine industry	3741		58		Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments	3741
Other chemical products		171			Autres produits chimiques	
Industrial inorganic chemical industries n.e.c.	3711		15		Industries des produits chimiques inorganiques d'usage industriel n.c.a.	3711
Industrial organic chemical industries n.e.c.	3712		7		Industries des produits chimiques organiques d'usage industriel n.c.a.	3712
Chemical fertilizer and fertilizer materials industry	3721		1		Industrie des engrais chimiques et de matières pour engrais	3721
Mixed fertilizer industry	3722		3		Industrie des engrais composés	3722
Other agricultural chemical industries	3729		4		Autres industries des produits chimiques d'usage agricole	3729
Plastic and synthetic resin industry	3731		21		Industrie des matières plastiques et des résines synthétiques	3731
Paint and varnish industry	3751		30		Industrie des peintures et vernis	3751
Soap and cleaning compounds industry	3761		18		Industrie des savons et composés pour le nettoyage	3761
Toilet preparations industry	3771		4		Industrie des produits de toilette	3771
Printing ink industry	3791		5		Industrie des encres d'imprimerie	3791
Adhesives industry	3792		9		Industrie des adhésifs	3792
Other chemical products industries n.e.c.	3799		54		Autres industries des produits chimiques n.c.a.	3799
WOOD BASED		72			À BASE DE BOIS	
Wood (including logging and forestry)		37			Bois (comprend l'exploitation forestière et les services forestiers)	
Logging industry (except contract logging)	0411		5		Exploitation forestière (sauf à contrat)	0411
Forestry services industry	0511		8		Industrie des services forestiers	0511
Sawmill and planing mill products industry	2512		5		Industrie des produits de scieries de d'ateliers de rabotage	2512
Softwood veneer and plywood industry	2522		1		Industrie des placages et contre plaqués en bois résineux	2522
Prefabricated wooden buildings industry	2541		1		Industrie des bâtiments préfabriqués à charpente de bois	2541
Wooden kitchen cabinet and bathroom vanity industry	2542		2		Industrie des armoires et placards de cuisine et des coiffeuses de salle de bain en bois	2542
Wooden door and window industry	2543		11		Industrie des portes et fenêtres en bois	2543
Other millwork industries	2549		1		Autres industries du bois travaillé	2549
Wooden box and pallet industry	2561		-		Industrie des boîtes et palettes de bois	2561
Wood Preservation Industry	2591		-		Industrie de la préservation du bois	2591
Wafer board industry	2593		-		Industrie des panneaux de copeaux	2593
Other wood industries n.e.c.	2599		3		Autres industries du bois n.c.a.	2599
Pulp and paper		35			Pâtes et papiers	
Pulp industry	2711		4		Industrie des pâtes et papier	2711
Newsprint industry	2712		7		Industrie du papier journal	2712
Paperboard industry	2713		1		Industrie du carton	2713
Building board industry	2714		-		Industrie des panneaux de construction	2714
Other paper industries	2719		5		Autres industries du papier	2719
Asphalt roofing industry	2721		2		Industrie du papiers toiture asphalté	2721
Folding carton and set-up box industry	2731		2		Industrie des boîtes pliantes et rigides	2731
Corrugated box industry	2732		2		Industrie des boîtes en carton ondulé	2732
Paper bag industry	2733		1		Industrie des sacs en papier	2733

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
WOOD BASED - concluded					À BASE DE BOIS - fin	
Pulp and paper - concluded					Pâtes et papiers - fin	
Coated and treated paper industry	2791			3	Industrie des papiers couchés et traités	2791
Paper products industry	2792			1	Industrie des produits de papeterie	2792
Paper consumer products industry	2793			-	Industrie des produits de consommation en papier	2793
Other converted paper products industries n.e.c.	2799			7	Autres industries des produits en papier n.c.a.	2799
METALS			192		MÉTAUX	
Primary metals (ferrous)				17	Métaux ferreux semi-transformés	
Ferro-alloys industry	2911			1	Industrie des ferro-alliges	2911
Steel foundries	2912			4	Fonderies d'acier	2912
Other primary steel industries	2919			5	Autres industries sidérurgiques	2919
Steel pipe and tube industry	2921			5	Industrie des tubes et tuyaux d'acier	2921
Iron foundries	2941			2	Fonderies de fer	2941
Primary metals (non-ferrous)				17	Métaux non ferreux semi-transformés	
Primary production fo aluminium industry	2951			1	Industrie de la production d'aluminium de première fusion	2951
Other primary smelting and refining of non-ferrous metal industries	2959			4	Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux	2959
Aluminium rolling, casting and extruding industry	2961			5	Industrie du laminage, du moulage et de l'extrusion de l'aluminium	2961
Other rolled, cast and extruded non-ferrous metal products industries	2999			7	Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux	2999
Metal fabricating			158		Produits métalliques	
Power boiler and heat exchanger industry	3011			8	Industries des chaudières à pression et échangeurs de chaleur	3011
Metal tanks (heavy gauge) industry	3021			4	Industrie des réservoirs en métal (épais)	3021
Plate work industry	3022			2	Industrie des tôles fortes	3022
Pre-engineered metal buildings industry (except portable)	3023			-	Industrie des bâtiments préfabriqués en métal (sauf transportables)	3023
Other fabricated structural metal products industries	3029			3	Autres industries de la fabrication d'éléments de charpentes métalliques	3029
Metal door and window industry	3031			7	Industrie des portes et fenêtres en métal	3031
Other ornamental and architectural metal products industries	3039			6	Autres industries des produits métalliques d'ornement et d'architecture	3039
Custom coating of metal products industry	3041			8	Industrie du revêtement sur commande de produits en métal	3041
Metal closure and container industry	3042			3	Industrie des récipients et fermetures en métal	3042
Other stamped and pressed metal products industries	3049			16	Autres industries de l'emboutissage et du matriçage des produits en métal	3049
Upholstery and coil spring industry	3051			1	Industrie des ressorts de rembourrage et des ressorts à boudin	3051
Wire and wire rope industry	3052			1	Industrie des fils et des câbles métalliques	3052
Industrial fastener industry	3053			-	Industrie des attaches d'usage industriel	3053
Other wire products industries	3059			3	Autres industries de produits en fil métallique	3059
Basic hardware industry	3061			10	Industrie de la quincaillerie de base	3061
Metal dies, moulds and patterns industry	3062			9	Industrie des matrices et moules en métal	3062
Hand tool and implement industry	3063			5	Industrie des outils et instruments	3063
Other hardware and cutlery industries	3069			8	Autres industries d'articles de quincaillerie, d'outillage et de coutellerie	3069
Heating equipment industry	3071			21	Industrie du matériel de chauffage	3071
Machine shop industry	3081			13	Ateliers d'usinage	3081
Metal plumbing fixtures and fittings industry	3091			4	Industrie des garnitures et raccords de plomberie en métal	3091
Metal valve industry	3092			2	Industrie des soupapes en métal	3092
Other metal fabricating industries n.e.c.	3099			24	Autres industries de produits en métal n.c.a.	3099
MACHINERY AND TRANSPORTATION EQUIPMENT			346		MACHINES ET MATÉRIEL DE TRANSPORT	
Machinery (excluding electronic)				247	Machinerie (excluant l'électronique)	
Agricultural implement industry	3111			38	Industrie des instruments aratoires	3111

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		(2)	(3)	(4)		(1)
MACHINERY AND TRANSPORTATION EQUIPMENT - concluded					MACHINES ET MATÉRIEL DE TRANSPORT - fin	
Machinery (excluding electronic) - concluded					Machinerie (excluant l'électronique) - fin	
Commercial refrigeration and air conditioning equipment industry	3121			8	Industrie du matériel commercial de réfrigération et de climatisation	3121
Compressor, pump and industrial fan industry	3191			12	Industrie des compresseurs, pompes et ventilateurs	3191
Construction and mining machinery and materials handling equipment industry	3192			55	Industrie de la machinerie de construction et d'extraction minière et de l'équipement de manutention	3192
Sawmill and woodworking machinery industry	3193			6	Industrie de la machinerie pour scieries et ateliers de façonnage du bois	3193
Turbine and mechanical power transmission equipment industry	3194			5	Industrie des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique	3194
Other machinery and equipment industries n.e.c.	3199			123	Autres industries de la machinerie et de l'équipement n.c.a.	3199
Aircraft and parts				21	Avions et pièces	
Aircraft and aircraft parts industry	3211			21	Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs	3211
Other transportation equipment				78	Autre matériel de transport	
Motor vehicle industry	3231			9	Industrie des véhicules automobiles	3231
Truck and bus body industry	3241			6	Industrie des carrosseries de camions et d'autobus	3241
Commercial trailer industry	3242			3	Industrie des remorques d'usage commercial	3242
Non-commercial trailer industry	3243			-	Industrie des remorques d'usage non commercial	3243
Motor vehicle engine and engine parts industry	3251			5	Industrie des moteurs et pièces de moteurs de véhicules automobiles	3251
Motor vehicle wiring assemblies industry	3252			1	Industrie des assemblages de câbles électriques pour véhicules automobiles	3252
Motor vehicle stamping industry	3253			1	Industrie des pièces embouties pour véhicules automobiles	3253
Motor vehicle steering and suspension parts industry	3254			4	Industrie des pièces pour systèmes de direction et de suspension de véhicules automobiles	3254
Motor vehicle wheel and brake industry	3255			4	Industrie des roues et des freins pour véhicules automobiles	3255
Plastic parts and accessories for motor vehicles industry	3256			6	Industrie des pièces et accessoires en matière plastique pour véhicules automobiles	3256
Motor vehicle fabric accessories industry	3257			1	Industrie des accessoires en matière textile pour véhicules automobiles	3257
Other motor vehicle accessories, parts and assemblies industries	3259			18	Autres industries d'ensembles, de pièces et d'accessoires pour véhicules automobiles	3259
Railroad rolling stock industry	3261			5	Industrie du matériel ferroviaire roulant	3261
Shipbuilding and repair industry	3271			2	Industrie de la construction et de la réparation de navires	3271
Boatbuilding and repair industry	3281			9	Industrie de la construction et de la réparation d'embarcations	3281
Other transportation equipment industries	3299			4	Autres industries du matériel de transport	3299
ELECTRICAL AND ELECTRONIC PRODUCTS				474	PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES	
Telecommunication equipment				21	Équipement de télécommunication	
Telecommunication equipment industry	3351			21	Industrie de l'équipement de télécommunication	3351
Electronic parts and components				68	Pièces et composants électroniques	
Electronic parts and components industry	3352			68	Industrie des pièces et de composants électroniques	3352
Other electronic equipment				96	Autre matériel électronique	
Other communication and electronic equipment industries	3359			96	Autres industries de matériel électronique et de communication	3359
Business machines				67	Machines de bureau	
Electronic computing and peripheral equipment industry	3361			57	Industrie des machines électroniques à calculer et périphériques	3361
Electronic office, store and business machine industry	3362			5	Industrie des machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces	3362
Other office, store and business machine industries	3369			5	Autres industries des machines pour bureaux, magasins et commerces	3369

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC (1)	Number of firms Nombre de firmes (2) (3) (4)			Groupe d'industries/industrie	CTI (1)
ELECTRICAL AND ELECTRONIC PRODUCTS - concluded					PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES - fin	
Scientific and professional equipment		118			Matériel scientifique et professionnel	
Indicating, recording and control- ling instruments industry	3911		47		Industrie des instruments d'indication, d'enregistrement et de commande	3911
Other instruments and related products industry	3912		63		Autres industries des instruments et produits connexes	3912
Ophthalmic goods industry	3914		8		Industrie des articles ophtalmiques	3914
Other electrical and electronic equipment		104			Autres produits électriques et électroniques	
Small electrical appliance industry	3311		8		Industrie des petits appareils électriques	3311
Major appliance industry (electric and non-electric)	3321		3		Industrie des gros appareils (électriques ou non)	3321
Lighting fixture industry	3331		9		Industrie des appareils d'éclairage fixes	3331
Electric lamp and shade industry (except bulb and tube)	3332		1		Industrie des lampes électriques et des abat-jour (sauf ampoules et tubes)	3332
Record player, radio and television receiver industry	3341		5		Industrie des phonographes et des récepteurs de radio et de télévision	3341
Electrical transformer industry	3371		5		Industrie des transformateurs électriques	3371
Electrical switchgear and protective equipment industry	3372		10		Industrie du matériel électrique de commutation et de protection	3372
Other electrical industrial equipment industries	3379		33		Autres industries de matériel électrique d'usage industriel	3379
Communications and energy wire and cable industry	3381		5		Industrie des fils et câbles électriques et de communication	
Battery industry	3391		3		Industrie des accumulateurs	
Non-current carrying wiring devices industry	3392		2		Industrie des dispositifs de câblage non porteurs de courant	3392
Other electrical products industries n.e.c.	3399		20		Autres industries de produits électriques n.c.a.	3399
OTHER MANUFACTURING		201			AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	
Non-metallic mineral products		36			Produits minéraux non métalliques	
Clay products industry (from domestic clay)	3511		2		Industrie des produits en argile (argile canadienne)	3511
Clay products industry (from imported clay)	3512		5		Industrie des produits en argile (argile importée)	3512
Hydraulic cement industry	3521		3		Industrie du ciment	3521
Structural concrete products industry	3542		-		Industrie des produits de construction en béton	3542
Other concrete products industries	3549		6		Autres industries de produits en béton	3549
Ready-mix concrete industry	3551		3		Industrie du béton préparé	3551
Primary glass and glass containers industry	3561		1		Industrie du verre primaire et de contenants en verre	3561
Glass products industry (except glass containers)	3562		3		Industrie des produits en verre (sauf les contenants en verre)	3562
Abrasives industry	3571		2		Industrie des abrasifs	3571
Refractories industry	3591		1		Industrie des produits réfractaires	3591
Asbestos products industry	3592		1		Industrie des produits en amiante	3592
Gypsum products industry	3593		1		Industrie des produits en gypse	3593
Non-metallic mineral insulating materials industry	3594		5		Industrie des matériaux isolants de minéraux non métalliques	3594
Other non-metallic mineral products industry	3599		3		Autres industries de produits minéraux non métalliques	3599
Other miscellaneous manufacturing		165			Autres industries manufacturières diverses	
Leather tanneries	1711		-		Tanneries	1711
Footwear industry	1712		5		Industrie de la chaussure	1712
Other leather and allied products industries	1719		2		Autres industries du cuir et des produits connexes	1719
Men's and boy's shirt & underwear industry	2434		1		Industrie pour hommes et garçons des chemises et sous-vêtements	2434
Women's sportswear industry	2442		-		Industrie des vêtements de sport pour dames	2442
Women's dress industry	2443		1		Industrie des robes pour dames	2443
Women's clothing contractors	2445		-		Industrie de la confection à forfait de vêtements pour dames	2445
Children's clothing industry	2451		-		Industrie des vêtements pour enfants	2451
Sweater industry	2491		1		Industrie des chandails	2491
Occupational clothing industry	2492		3		Industrie des vêtements professionnels	2492

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(1)
OTHER MANUFACTURING - concluded					AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES - fin	
Other miscellaneous manufacturing - concluded					Autres industries manufacturières diverses - fin	
Glove industry	2493	1			Industrie des gants	2493
Hosiery industry	2494	1			Industrie des bas et des chaussettes	2494
Fur goods industry	2495	-			Industrie des articles en fourrure	2495
Foundation garment industry	2496	1			Industrie des vêtements de base	2496
Other clothing and apparel industries n.e.c.	2499	2			Autres industries de l'habillement n.c.a.	2499
Wooden household furniture industry	2611	5			Industrie des meubles de maison en bois	2611
Upholstered household furniture industry	2612	3			Industrie des meubles de maison rembourrés	2612
Other household furniture industries	2619	2			Autres industries des meubles de maison	2619
Metal office furniture industry	2641	4			Industrie des meubles de bureau en métal	2641
Other office furniture industries	2649	2			Autres industries de meubles de bureau	2649
Bed spring and mattress industry	2691	2			Industrie des sommiers et matelas	2691
					Industrie des meubles et articles d'ameublement pour hôtels, restaurants et institutions	2692
Hotel, restaurant and institutional furniture and fixture industry	2692	4			Autres industries de meubles et articles d'ameublement n.c.a.	2699
Other furniture and fixture industries n.e.c.	2699	3			Industrie de l'impression de formulaires commerciaux	2811
Business forms printing industry	2811	2			Autres industries d'impression commerciale	2819
Other commercial printing industries	2819	8			Industrie du clichage, de la composition et de la reliure	2821
Platemaking, typesetting and bindery industry	2821	7			Industrie de l'édition du livre	
Book publishing industry	2831	2			Autres industries d'édition	2839
Other publishing industries	2839	1				
Newspaper, magazine and periodical (combined publishing and printing) industry	2841	1			Industrie des journaux, revues et périodiques (impression et édition combinées)	2841
Other combined publishing and printing industry	2849	1			Autres industries d'impression et d'édition combinées	2849
					Industrie de la bijouterie et de l'argenterie	3921
Jewellery and silverware industry	3921	-			Industrie de l'affinage secondaire de métaux précieux	3922
Precious metal secondary refining industry	3922	1			Industrie des articles de sport	3931
Sporting goods industry	3931	12			Industrie des jouets et jeux	3932
Toys and games industry	3932	1			Industrie des enseignes et étalages	3971
Sign and display industry	3971	7			Industrie des balais, brosses et vadrouilles	3991
Broom, brush and mop industry	3991	3			Industrie des boutons, boucles et attaches pour vêtements	3992
Button, buckle and clothes fastener industry	3992	-			Industrie des carreaux, dalles, linoléum et tissus enduits	3993
Floor tile, linoleum and coated fabric industry	3993	4			Industrie de l'enregistrement du son et des instruments de musique	3993
Musical instrument and sound recording industry	3994	4			Autres industries de produits manufacturés n.c.a.	3999
Other manufactured products industries n.e.c.	3999	67				
SERVICES		1,688			SERVICES	
Transportation and other utilities				40	Transport et autres services	
Scheduled air transport industry	4511	-			Industrie du transport aérien par vol régulier	4511
Non-scheduled air transport, specialty, industry	4513	1			Industrie du transport aérien spécialisé (vols non réguliers)	4513
Aircraft servicing industry	4523	1			Industrie de l'entretien des aéronefs	4523
Railway transport industry	4531	2			Industrie du transport ferroviaire	4531
Service industry incidental to railway transport	4532	-			Industrie des services relatifs au transport ferroviaire	4532
Freight and passenger water transport industry	4541	1			Industrie du transport par eau de voyageurs et de marchandises	4541
Ship chartering industry	4544	1			Industrie de l'affrètement des navires	4544
Other water transport industries	4549	1			Autres industries du transport par eau	4549
Marine cargo handling industry	4551	1			Industrie de la manutention des cargaisons	4551
Marine shipping agencies industry	4555	1			Industrie des agences d'expédition maritime	4555
General freight trucking industry	4561	1			Industrie du camionnage de marchandises	4561
Dry bulk materials trucking industry	4564	-			Industrie du camionnage de matières sèches en vrac	4564
Other truck transport industries	4569	-			Autres industriels de camionnage	4569
Urban transit systems industry	4571	1			Industrie du transport en commun urbain	4571
Limousine service to airports and stations industry	4575	1			Industrie des services de limousine aux aéroports et gares	4575
Other transportation industries n.e.c.	4589	-			Autres industries du transport n.c.a.	4589

See footnotes at end of table.
 Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - continued					SERVICES - suite	
Transportation and other utilities - concluded					Transport et autres services - fin	
Highway, street and bridge maintenance industry	4591		-		Industrie de l'entretien des routes, rues et ponts	4591
Freight forwarding industry	4592		-		Industrie des services au commerce transitaire	4592
Other service industries incidental to transportation n.e.c.	4599		-		Autres industries des services relatifs aux transports n.c.a.	4599
Natural gas pipeline transport industry	4611		3		Industrie du transport du gaz naturel par gazoduc	4611
Grain elevator industry	4711		3		Industrie des silos à grain	4711
Television broadcasting industry	4812		-		Industrie de la télévision	4812
Cable television industry	4814		1		Industrie de la télédistribution	4814
Telecommunication carriers industry	4821		13		Industrie de la transmission des télécommunications	4821
Other telecommunication industries	4839		2		Autres industries des télécommunications	4839
Courier service industry	4842		1		Industrie des services de messagers	4842
Gas distribution systems industry	4921		2		Industrie de la distribution de gaz	4921
Other utility industries n.e.c.	4999		3		Autres industries de services publics n.c.a.	4999
Electric power			7		Énergie électrique	
Electric power systems industry	4911			7	Industrie de l'énergie électrique	4911
Engineering and scientific services			557		Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	
Offices of architects	7751			6	Bureaux d'architectes	7751
Offices of engineers	7752			162	Bureaux d'ingénieurs	7752
Other scientific and technical services	7759			389	Autres services scientifiques et techniques	7759
Computer services			396		Services d'informatique	
Computer services	7721			395	Services d'informatique	7721
Computer equipment maintenance and repair	7722			1	Réparation et entretien de matériel informatique	7722
Other non-manufacturing			688		Autres industries non manufacturières	
Single family housing	4011			1	Logements unifamiliaux	4011
Commercial building	4022			2	Bâtiments commerciaux	4022
Gas, oil and other energy related structures (except pipelines)	4112			-	Infrastructures pétrolières et gazières et constructions connexes (sauf les pipelines)	4112
Other industrial construction	4119			1	Autre construction industrielle	4119
Highways, streets and bridges	4121			-	Routes, rues et ponts	4121
Water well drilling	4212			-	Forage de puits d'eau	4212
Excavating and grading	4214			-	Travaux d'excavation et de nivellement	4214
Equipment rental (with operator)	4215			1	Location d'équipement (avec opérateur)	4215
Other site work	4219			-	Autres travaux sur chantier	4219
Concrete pouring and finishing	4224			1	Coulage et finition du béton	4224
Rough and framing carpentry	4226			1	Gros oeuvre et charpenterie	4226
Structural steel erection	4227			1	Montage de charpentes d'acier	4227
Masonry work	4231			-	Travaux de maçonnerie	4231
Glass and glazing work	4233			2	Installation de la verrerie et de la vitrerie	4233
Insulation work	4234			-	Travaux d'isolation	4234
Sheet metal and built-up roofing	4236			-	Installation de couvertures en tôle et à matériaux multiples	4236
Plumbing	4241			-	Plomberie	4241
Dry heating and gas piping work	4242			2	Systèmes de chauffage à air chaud	4242
Wet heating and air conditioning work	4243			4	Installation de systèmes de chauffage par fluide	4243
Sheet metal and other duct work	4244			-	Tôlerie et autres travaux sur conduites	4244
Environmental control work	4254			2	Installation d'équipement de contrôle de l'environnement	4254
Other mechanical specialty work	4259			2	Installation d'extincteurs automatiques d'incendie	4259
Electrical work	4261			9	Travaux d'électricité	4261
Acoustical work	4273			2	Pose de matériaux acoustiques	4273
Painting and decorating work	4275			1	Travaux de peinture et de décoration	4275
Elevator and escalator installation	4291			2	Installation des ascenseurs et des escaliers	4291
Other trade work n.e.c.	4299			4	Autres travaux spécialisés n.c.a.	4299
Project management, construction	4411			3	Gestion de travaux de construction	4411
Land developers	4491			2	Lotissement	4491
Other services incidental to construction n.e.c.	4499			1	Autres services relatifs à la construction n.c.a.	4499
Livestock, wholesale	5011			1	Bétail, commerce de gros	5011

See footnotes at end of table.
 Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - continued						
Other non-manufacturing - continued						
Grain, wholesale	5012		3		Autres industries non manufacturières - suite	5012
Other farm products, wholesale	5019		-		Céréales, commerce de gros	5019
Petroleum products, wholesale	5111		2		Autres produits agricoles, commerce de gros	5111
Confectionary, wholesale	5211		1		Produits pétroliers, commerce de gros	5211
Fish and seafood, wholesale	5215		1		Confiseries, commerce de gros	5215
Fresh fruit and vegetables, wholesale	5216		3		Poisson et fruits de mer, commerce de gros	5216
Meat and meat products, wholesale	5217		-		Fruits et légumes frais, commerce de gros	5217
Other foods, wholesale	5219		9		Viande et produits de la viande, commerce de gros	5219
Drugs, wholesale	5231		9		Autres produits alimentaires, commerce de gros	5231
Toilet soaps and preparations, wholesale	5232		3		Médicaments, commerce de gros	5232
Drug sundries and other drugs and toilet preparations, wholesale	5239		4		Savons et produits de toilette, commerce de gros	5239
Tobacco products, wholesale	5241		1		Produits pharmaceutiques divers et autres produits de toilette, commerce de gros	5241
Men's and boy's clothing and furnishings, wholesale	5311		-		Produits du tabac, commerce de gros	5311
Women's, misses and children's outerwear, wholesale	5312		-		Vêtements et articles d'habillement pour hommes et garçonnets, commerce de gros	5312
Footwear, wholesale	5314		1		Vêtements de dessus pour dames, jeunes filles et enfants, commerce de gros	5314
Piece goods, wholesale	5321		1		Chaussures, commerce de gros	5321
Electrical household appliances, wholesale	5411		-		Tissus à la pièce, commerce de gros	5411
Electronic household appliances, wholesale	5412		7		Appareils ménagers électriques, commerce de gros	5412
Automobiles, wholesale	5511		1		Appareils ménagers électroniques, commerce de gros	5511
Other motor vehicles and trailers, wholesale	5519		-		Automobiles, commerce de gros	5519
Other motor vehicle parts and accessories, wholesale	5529		5		Autres véhicules automobiles, commerce de gros	5529
Iron and steel primary forms and structural shapes, wholesale	5611		-		Autres pièces et accessoires pour véhicules automobiles, commerce de gros	5611
Other iron and steel products, wholesale	5612		3		Farmes primaires et profilés de charpente en fer et en acier, commerce de gros	5612
Hardware, wholesale	5621		4		Autres produits en fer et en acier, commerce de gros	5621
Plumbing, heating and air conditioning equipment and supplies, wholesale	5622		4		Articles de quincaillerie, commerce de gros	5622
Lumber, plywood and millwork, wholesale	5631		-		Matériel et fournitures de plomberie, de chauffage et de climatisation, commerce de gros	5631
Paint, glass and wallpaper, wholesale	5632		-		Bois de construction, contreplaqués et bois travaillé, commerce de gros	5632
Other building materials, wholesale	5639		4		Peintures, vitres et papiers peints, commerce de gros	5639
Farm machinery, equipment and supplies, wholesale	5711		14		Autres matériaux de construction, commerce de gros	5711
Construction and forestry machinery, equipment and supplies, wholesale	5721		7		Machines, matériel et fournitures agricoles, commerce de gros	5721
Mining machinery, equipment and supplies, wholesale	5722		7		Machines, matériel et fournitures de construction et d'exploitation forestière, commerce de gros	5722
Industrial machinery, equipment and supplies, wholesale	5731		24		Machines, matériel et fournitures d'extraction minière, commerce de gros	5731
Electrical wiring supplies and electrical construction material, wholesale	5741		7		Machines, matériel et fournitures industriels, commerce de gros	5741
Electrical generating and transmission equipment and supplies, wholesale	5742		1		Fournitures pour canalisations électriques et matériaux d'installations électriques, commerce de gros	5742
Electronic machinery, equipment and supplies, wholesale	5743		60		Matériel et fournitures de production et de transmission d'électricité, commerce de gros	5743
Computer and related machinery, equipment and packaged software, wholesale	5744		23		Machines, matériel et fournitures électroniques, commerce de gros	5744
Other electrical and electronic machinery, equipment and supplies, wholesale	5749		12		Ordinateur, machine et matériel connexe	5749
Office and store machinery, equipment and supplies, wholesale	5791		6		Autres machines, matériel et fournitures électriques et électroniques, commerce de gros	5791
Service machinery, equipment and supplies, wholesale	5792		4		Machines, matériel et fournitures de bureau et de magasin, commerce de gros	5792
					Machines, matériel et fournitures des entreprises de services, commerce de gros	

See footnotes at end of table.
 Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - continued
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - continued						
Other non-manufacturing - continued						
Professional machinery, equipment and supplies, wholesale	5793		15		Machines, matériel et fournitures d'usage professionnel, commerce de gros	5793
Other machinery, equipment and supplies n.e.c., wholesale	5799		20		Autres machines, matériel et fournitures n.c.a., commerce de gros	5799
Other waste materials, wholesale	5919		3		Autres matières de rebut, commerce de gros	5919
Other pulp and paper products, wholesale	5929		1		Autres papiers et produits du papier, commerce de gros	5929
Agricultural feeds, wholesale	5931		3		Aliments pour animaux, commerce de gros	5931
Seeds and seed processing, wholesale	5932		3		Semences et traitement de semences, commerce de gros	5932
Agricultural chemical and other farm supplies, wholesale	5939		5		Produits chimiques et autres fournitures agricoles, commerce de gros	5939
Amusement and sporting goods, wholesale	5942		1		Articles de loisir de sports, commerce de gros	5942
Industrial and household chemicals, wholesale	5971		6		Produits chimiques d'usage ménager et industriel, commerce de gros	5971
Books, periodicals and newspapers, wholesale	5991		2		Livres, périodiques et journaux, commerce de gros	5991
Second-hand goods, wholesale (except machinery and automotive)	5992		-		Marchandises d'occasion, commerce de gros (sauf machines et véhicules automobile)	5992
Other products n.e.c., wholesale	5999		12		Autres produits n.c.a., commerce de gros	5999
Supermarkets	6011		-		Supermarchés	6011
Groceries (except supermarkets)	6012		1		Épiceries (sauf les supermarchés)	6012
Pharmacies	6031		1		Pharmacies	6031
Shoe stores	6111		-		Magasins de chaussures	6111
Children's clothing stores	6141		-		Magasins de vêtements pour enfants	6141
Other clothing stores, n.e.c.	6149		1		Autres magasins de vêtements n.c.a.	6149
Household furniture stores (with appliances and furnishings)	6211		1		Magasins de meubles de maison (avec appareils ménagers et accessoires d'ameublement)	6211
Household furniture stores (without appliances and furnishings)	6212		2		Magasins de meubles de maison (sans appareils ménagers ni accessoires d'ameublement)	6212
Appliance, television, radio and stereo stores	6221		-		Magasins d'appareils ménagers, de postes de télévision, de radio et d'appareils stéréophoniques	6221
Television, radio and stereo stores	6222		13		Magasins de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques	6222
Appliance, television, radio and stereo repair shops	6223		2		Ateliers de réparations d'appareils ménagers, de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques	6223
Other household furnishings stores	6239		1		Autres magasins d'accessoires d'ameublement	6239
Motorcycle and snowmobile dealers	6323		1		Marchands de motocyclettes et de motoneiges	6323
Gasoline service stations	6331		1		Stations-service	6331
Home and auto supply stores	6341		1		Magasins de fournitures pour la maison et pour l'automobile	6341
Tire, battery, parts and accessories stores	6342		2		Magasins de pneus, d'accumulateurs, de pièces et d'accessoires	6342
Paint and body repair shops	6352		1		Ateliers de peinture et de carrosserie	6352
Other motor vehicle repair shops	6359		1		Autres ateliers de réparation de véhicules automobiles	6359
Other motor vehicle services n.e.c.	6399		1		Autres services pour véhicules automobiles n.c.a.	6399
Department stores	6411		1		Magasins à rayons	6411
Lawn and garden centres	6522		1		Centres de jardinage	6522
Hardware stores	6531		2		Quincailleries	6531
Paint, glass and wallpaper stores	6532		2		Magasins de peinture, de vitre et de papier peint	6532
Musical instrument stores	6551		-		Magasins d'instruments de musique	6551
Jewellery stores	6561		1		Bijouteries	6561
Camera and photographic supply stores	6571		1		Magasins d'appareils et de fournitures photographiques	6571
Gift, novelty and souvenir stores	6582		-		Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs	6582
Second hand merchandise stores n.e.c.	6591		-		Magasins de marchandises d'occcation n.c.a.	6591
Optician's shops	6592		1		Opticiens	6592
Other retail stores n.e.c.	6599		6		Autres magasins de vente au détail n.c.a.	6599
Central credit unions	7052		1		Caisses centrales d'épargne et de crédits	7052
Other deposit accepting intermediaries	7099		3		Autres intermédiaires de dépôts	7099
Sales finance companies	7121		-		Sociétés de financement de ventes	7121
Other business financing companies	7129		5		Autres sociétés de financement des entreprises	7129
Retirement savings funds	7212		1		Fonds d'épargne-retraite	
Investment companies	7214		6		Sociétés d'investissement	7214

See footnotes at end of table.
Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1988 - concluded
TABLEAU 26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1988 - fin

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
SERVICES - concluded						
Other non-manufacturing - concluded						
Holding companies	7215			31	Autres industries non manufacturières - fin	
Trusted pension funds	7291			1	Sociétés de porte-feuille (holdings)	7215
Other investment intermediaries					Caisses de retraite en fiducie	7291
n.e.c.	7299			16	Autres intermédiaires d'investissement	
Health insurers	7331			-	n.c.a.	7299
Stock brokers	7412			2	Sociétés d'assurance-santé	7331
Other financial intermediaries					Courtiers boursiers	7412
n.e.c.	7499			14	Autres intermédiaires financiers n.c.a.	7499
Operators of residential buildings and dwellings	7511			4	Exploitants de bâtiments résidentiels et de logements	7511
Operators of non-residential buildings	7512			4	Exploitants de bâtiments non résidentiels	7512
Insurance and real estate agencies	7611			1	Agences d'assurance et agences immobilières	7611
Other accounting and bookkeeping services	7739			4	Autres services de comptabilité et de tenue de livres	7739
Advertising agencies	7741			1	Agences de publicité	7741
Media representatives	7742			1	Représentants de médias	7742
Other advertising services	7749			4	Autres services de publicité	7749
Management consulting services	7771			73	Bureaux de conseils en gestion	7771
Other business services n.e.c.	7799			65	Autres services aux entreprises n.c.a.	7799
Medical laboratories	8681			4	Laboratoires médicaux	8681
Public health laboratories	8684			1	Laboratoires de santé publique	8684
Other health laboratories	8689			13	Autres laboratoires du domaine de la santé	8689
Restaurants, unlicensed (including drive-ins)	9212			-	Restaurants sans permis de boissons (y compris les restorants)	9212
Take-out food services	9213			1	Services de mets à emporter	9213
Caterers	9214			1	Traiteurs	9214
Motion picture and video production	9611			2	Productions de films et de matériel visuel	9611
Motion picture and video distribution	9612			2	Distribution de films et de matériel visuel	9612
Motion picture laboratories and video production facilities	9613			1	Laboratoires de films et de matériel visuel	9613
Sound recording services	9614			1	Services d'enregistrement du son	9614
Other motion picture, audio and video services	9619			-	Autres services relatifs aux films et au domaine de l'audiovisuel	9619
Entertainment production companies and artists	9631			1	Agences de spectacles et artistes	9631
Other theatrical and staged entertainment services	9639			-	Autres théâtres et spectacles	9639
Skiing facilities	9653			1	Installations de ski	9653
Boat rentals and marinas	9654			1	Location de bateaux et ports de plaisance	9654
Other sports and recreation clubs	9659			1	Autres clubs sportifs et services de loisir	9659
Gambling Operations	9661			-	Loteries et jeu de hasard	9661
Other amusement and recreational facilities n.e.c.	9699			1	Autres services de divertissement et le loisir n.c.a.	9699
Self-serve laundries and/or dry cleaners	9723			-	Blanchissage au nettoyage à sec, libre-service	9723
Linen supply	9725			1	Fourniture de linge	9725
Industrial machinery and equipment rental and leasing	9911			4	Location de machines et de matériel industriels	9911
Audio-visual equipment rental and leasing	9912			3	Location d'appareils audiovisuels	9912
Office furniture and machinery rental and leasing	9913			1	Location de meubles et de machines de bureau	9913
Other machinery and equipment rental and leasing	9919			1	Autres services de location de machines et de matériel	9919
Photographers	9931			2	Photographes	9931
Electric motor repair	9941			1	Réparation de moteurs électriques	9941
Welding	9942			3	Soudage	9942
Other repair services n.e.c.	9949			2	Autres services de réparation n.c.a.	9949
Disinfecting and exterminating services	9951			-	Services de désinfection et d'extermination	9951
Janitorial services	9953			2	Services de conciergerie et d'entretien	9953
Other services to buildings and dwellings	9959			3	Autres services relatifs aux bâtiments et aux habitations	9959
Ticket and travel agencies	9961			-	Agences de voyages et de vente de billets	9961
Other services n.e.c.	9999			5	Autres services n.c.a.	9999
TOTAL ALL INDUSTRIES				3,560	TOTAL, TOUTES LES INDUSTRIES	

- (1) Standard Industrial Classification Manual, 1980, Catalogue 12-501E Statistics Canada. - Les numéros se rapportent à la Classification type des industries de 1980, Statistique Canada, n° 12-501F au catalogue.
- (2) Number of firms according to the "9 industry groups". - Nombre de firmes selon les "9 groupes d'industrie".
- (3) Number of firms according to the "29 industries". - Nombre de firmes selon les "29 industries".
- (4) Number of firms by "SIC". - Nombre de firmes selon la "CTI"

TABLE 27. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Employment Size, 1988

TABLEAU 27. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et la taille d'emploi de la société, 1988

Industry group Groupe d'industries	Non-commercial firms Firmes non commerciales	Employment - (person-years) Taille d'emploi - (années-personnes)								Total
		1-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1,000- 1,999	2,000- 4,999	>4,999	
number - nombre										
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole	2	15	3	2	5	8	8	5	3	51
Chemical based À base chimique	5	208	85	71	75	38	24	21	8	535
Wood based À base de bois	4	18	6	10	12	6	7	4	5	36
Metals Métaux	1	90	27	27	22	10	6	2	7	192
Machinery and transportation equipment Machines et matériel de transport	-	183	46	41	40	17	13	-	6	346
Electrical and electronic products Produits électriques et électroniques	1	293	61	69	42	11	9	12	3	473
Other manufacturing Autres industries de la fabrication	1	114	27	29	19	8	1	3	-	202
Services	11	1,391	91	75	44	25	17	22	12	1,685
Total	25	2,312	346	296	259	123	85	69	45	3,560

TABLE 28. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Size of R&D Program, 1988

TABLEAU 28. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et la taille des dépenses de la R-D, 1988

	R&D size (\$000) Taille de R-D (\$000)						Total
	<\$50	\$50-99	\$100-199	\$200-399	\$400-999	>\$999	
	number - nombre						
Mining and oil wells							
Mines et puits de pétrole	11	3	5	6	12	14	51
Chemical based							
À base chimique	112	112	87	68	63	93	535
Wood based							
À base de bois	16	14	11	6	13	13	73
Metals							
Métaux	58	38	44	18	18	16	192
Machinery and transportation equipment							
Machines et matériel de transport	89	68	53	52	36	48	346
Electrical and electronic products							
Produits électriques et électroniques	83	90	72	79	74	75	473
Other manufacturing							
Autres industries de la fabrication	70	44	35	27	17	9	202
Services	475	323	295	230	192	173	1,688
Total	914	692	602	486	425	441	3,560

TABLE 29. Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control, 1988

TABLEAU 29. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et le pays du contrôle, 1988

		Country of control Pays du contrôle			
		Canadian	U.S.	Other foreign	
No. Industries		Canadien	É.U.	Autres étranger	Total
number - nombre					
Mining and oil wells					
1	Mining	25	3	3	31
2	Crude petroleum and natural gas	13	5	2	20
3	Total mining and oil wells	38	8	5	51
Manufacturing					
4	Food, beverages and tobacco	136	20	12	168
5	Rubber and plastic products	63	10	4	77
6	Textiles	23	7	7	37
7	Wood	36	1	—	37
8	Pulp and paper	23	9	4	36
9	Primary metals (ferrous)	15	1	1	17
10	Primary metals (non-ferrous)	13	3	1	17
11	Metal fabricating	129	21	8	158
12	Machinery	218	15	14	247
13	Aircraft and parts	11	8	2	21
14	Other transportation equipment	60	15	3	78
15	Telecommunication equipment	13	6	2	21
16	Electronic parts and components	57	8	3	68
17	Other electronic equipment	78	10	7	95
18	Business machines	59	8	—	67
19	Other electrical products	80	14	10	104
20	Non-metallic mineral products	28	4	4	36
21	Refined petroleum and coal products	17	3	4	24
22	Drugs and medicines	29	18	11	58
23	Other chemical products	105	44	22	171
24	Scientific and professional equipment	101	12	5	118
25	Other manufacturing industries	156	7	3	166
26	Total manufacturing	1,450	244	127	1,821
Services					
27	Transportation and other utilities	35	3	2	40
28	Electrical power	7	—	—	7
29	Computer services	387	4	5	396
30	Engineering and scientific services	541	11	5	557
31	Other non-manufacturing industries	618	35	35	688
32	Total services	1,588	53	47	1,688
33	Total all industries	3,076	305	179	3,560

TABLE 30. Number of R&D Performers, by Industry and by Employment Size, 1988

TABLEAU 30. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et la taille d'emploi, 1988

Employment (person-years)				Industries	N°
Taille d'emploi (années-personnes)					
1 - 99	100 - 499	>499	Total		
number - nombre					
				Mines et puits de pétrole	
10	4	17	31	Mines	1
10	3	7	20	Pétrole brut et gaz naturel	2
20	7	24	51	Total, mines et puits de pétrole	3
				Fabrication	
96	36	36	168	Aliments, boissons et tabac	4
44	25	8	77	Caoutchouc et plastique	5
13	14	10	37	Textiles	6
20	11	6	37	Bois	7
8	11	17	36	Pâtes et papiers	8
5	5	7	17	Métaux ferreux semi-transformés	9
6	4	7	17	Métaux non ferreux semi-transformés	10
107	40	11	158	Produits métalliques	11
185	57	5	247	Machinerie	12
7	2	12	21	Avions et pièces	13
37	22	19	78	Autre matériel de transport	14
12	6	3	21	Équipement de télécommunication	15
51	15	2	68	Pièces et composants électroniques	16
75	10	10	95	Autre matériel électronique	17
46	14	7	67	Machines de bureau	18
67	26	11	104	Autres appareils électriques	19
22	9	5	36	Produits minéraux non métalliques	20
16	2	6	24	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
28	21	9	58	Drogues et médicaments	22
101	48	15	171	Autres produits chimiques	23
104	12	2	118	Matériel scientifique et professionnel	4
120	39	7	166	Autres industries de la fabrication	25
1,170	429	222	1,821	Total, fabrication	26
				Services	
13	6	21	40	Transport et autres services	27
-	-	7	7	Énergie électrique	28
369	22	5	396	Services d'informatique	29
528	23	6	557	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
583	68	37	688	Autres industries non manufacturières	31
1,493	119	76	1,688	Total, services	32
2,683	555	322	3,560	Total, toutes les industries	33

TABLE 31. Number of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1988

TABLEAU 31. Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1988

No.	Selected industries	Energy R&D performers	Non-energy R&D performers	Total
		Exécutants de R-D énergétique	Exécutants de R-D non énergétique	
number - nombre				
	Mining and oil wells			
1	Mining	13	18 *	31
2	Crude petroleum and natural gas	12	8	20
3	Total mining and oil wells	25	26	51
	Manufacturing			
4	Food, beverages and tobacco	6	162	168
5	Rubber and plastic products	4	73	77
6	Textiles	2	35	37
7	Wood based	9	64	73
8	Primary metals (ferrous)	4	13	17
9	Primary metals (non-ferrous)	4	13	17
10	Metal fabricating	24	134	158
11	Machinery	23	245	268
12	Transportation equipment	7	71	78
13	Telecommunication equipment	-	21	21
14	Electronic parts and components	1	67	68
15	Other electronic equipment	5	90	95
16	Business machines	3	64	67
17	Other electrical products	16	88	104
18	Non-metallic mineral products	5	31	36
19	Refined petroleum and coal products	10	14	24
20	Drugs and medicines	-	58	58
21	Other chemical products	10	161	171
22	Scientific and professional equipment	6	112	118
23	Other manufacturing industries	5	161	166
24	Total manufacturing	144	1,677	1,821
	Services			
25	Transportation and other utilities	10	30	40
26	Electrical power	7	-	7
27	Computer services	15	381	396
28	Engineering and scientific services	102	455	557
29	Other non-manufacturing industries	48	640	688
30	Total services	182	1,506	1,688
31	Total all industries	351	3,209	3,560

TABLE 32. Intramural R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1988

TABLEAU 32. Dépenses de R-D intra-muros encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1988

Energy R&D performers Exécutants de R-D énergétique			Non-energy R&D performers		Total	Certaines industries	N°
Energy R&D expenditures Dépenses de R-D énergétique	Other R&D expenditures Autres dépenses de R-D	Total	Exécutants de R-D non énergétique				
in millions of \$ - en millions de \$							
Mines et puits de pétrole							
8	30	38	8	46	Mines	1	
31	—	31	2	33	Pétrole brut et gaz naturel	2	
39	30	69	10	79	Total, mines et puits de pétrole	3	
Fabrication							
1	4	5	82	87	Aliments, boissons et tabac	4	
—	1	1	21	22	Caoutchouc et plastique	5	
x	x	x	x	43	Textiles	6	
3	72	75	103	178	À base de bois	7	
5	20	25	6	31	Métaux ferreux semi-transformés	8	
9	116	125	5	130	Métaux non ferreux semi-transformés	9	
5	5	10	28	38	Produits métalliques	10	
3	1	4	78	82	Machinerie	11	
32	328	360	262	622	Matériel de transport	12	
—	—	—	715	715	Équipement de télécommunication	13	
—	—	—	34	34	Pièces et composants électroniques	14	
20	34	54	244	298	Autre matériel électronique	15	
x	x	x	x	294	Machines de bureau	16	
19	13	32	32	64	Autres appareils électriques	17	
6	8	14	6	20	Produits minéraux non métalliques	18	
144	3	147	2	149	Produits raffinés du pétrole et du charbon	19	
x	x	x	x	133	Drogues et médicaments	20	
3	25	28	172	200	Autres produits chimiques	21	
2	3	5	46	51	Matériel scientifique et professionnel	22	
—	—	1	35	36	Autres industries de la fabrication	23	
252	634	886	2,342	3,228	Total, fabrication	24	
Services							
7	10	17	104	121	Transport et autres services	25	
214	17	231	—	231	Énergie électrique	26	
3	—	3	209	212	Services d'informatique	27	
35	13	48	308	356	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	28	
10	4	13	252	265	Autres industries non manufacturières	29	
268	44	312	873	1,185	Total, services	30	
560	708	1,268	3,224	4,492	Total, toutes les industries	31	

TABLE 33. Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1988

TABLEAU 33. Dépenses de R-D énergétique, selon le domaine de technologie et les sources de financement, 1988

Intramural R&D expenditures						
Area of technology Secteur de technologie	Dépenses R-D intra-muros				Payments outside Canada	Total
	Self-funded	Government sources	Other sources	Total	Paielements à l'étranger	
	Financée par cette société	Financée par les adminis- trations publiques	Autres sources			
in millions of \$ - en millions de \$						
Renewable resources Ressources renouvelables						
Solar energy Rayonnement solaire	1	1	—	2	—	2
Biomass energy Biomasse forestière et agricole	2	2	1	6	—	6
Wind energy Vent	1	x	x	2	—	2
Other renewable resources Autres ressources renouvelables	16	2	1	19	—	19
Transportation and transmission Transport et transmission						
Transportation of energy commodities Transport des produits énergétiques	6	1	4	11	—	11
Transmission and distribution of electricity Transmission et distribution de l'électricité	112	x	12	126	x	127
Conservation Économie d'énergie						
Domestic and Commercial buildings Immeubles résidentiels et commerciaux	15	3	1	19	1	20
Vehicles and other transportation systems Véhicules et autres moyens de transport	25	x	x	34	8	43
Industrial processes Procédés industriels	34	2	2	38	—	38
Other conservation Autres économies d'énergie	x	—	x	5	—	5
Fossil fuels Combustibles fossiles						
Crude oils and natural gas Pétroles bruts et gaz naturel						
(i) Exploration and production (excluding enhanced recovery) Exploration et production (excluant toute récupération assistée)	42	1	3	46	24	70
(ii) Production by enhanced recovery Production utilisant la récupération assistée	7	x	x	15	x	18
Oil sands and heavy crude oils Sables bitumineux et pétroles bruts lourds						
(i) Surface mined Extraction en surface	x	x	x	15	x	15
(ii) In-situ produced Production in situ	23	4	x	x	x	38
Refining Raffinage	49	x	x	57	21	78
Coal Charbon	11	3	1	15	—	15
Nuclear Énergie nucléaire						
Fuel exploration, mining and preparation Exploration production et transformation des combustibles	x	x	x	x	x	—
Energy generation Production de l'énergie	x	x	x	x	x	52
Other Autres	57	1	4	62	34	96
Total	438	42	80	560	93	653

TABLE 34. Intramural Energy R&D Expenditures, by Major Area of Technology and by Special Industry Groups, 1988
TABLEAU 34. Dépenses de R-D énergétique intra-muros, selon les principaux secteurs de technologie et certains groupes particuliers d'industries, 1988

Major area of technology Principaux secteurs de technologie	Resource based - Industries - À base de ressources				Services	Total
	Mining, primary metals and non-metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other manufac- turing industries		
	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres industries de la fa- brication		
in millions of \$ - en millions de \$						
Renewable resources Ressources renouvelables	3	—	1	7	16	27
Transportation and transmission Transport et transmission	1	—	—	21	114	137
Conservation Économie d'énergie	18	4	1	42	32	96
Fossil fuels Combustibles fossiles	8	150	—	1	27	186
Nuclear Énergie nucléaire	1	—	—	1	51	52
Other Autres	2	21	—	9	28	62
Total	33	175	3	80	268	560

TABLE 35. Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988
TABLEAU 35. Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
in millions of \$ - en millions de \$					
Mining and oil wells	—	—	—	—	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	2	1	3	6	Machinerie
Aircraft and parts	—	—	22	22	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	3	3	441	447	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	6	4	157	167	Machines de bureau
Other electrical products	1	1	9	11	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	2	1	1	4	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	7	2	18	27	Toutes les autres industries de la fabrication
Total manufacturing	21	12	651	684	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	2	—	17	19	Transport et autres services d'utilité
Electric power	—	—	35	35	Énergie électrique
Computer services	61	37	53	151	Services d'informatique
Engineering and scientific services	25	6	37	68	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	21	2	36	59	Autres industries non manufacturières
Total services	109	44	178	331	Total, services
Total	130	57	830	1,017	Total

TABLE 36. Number of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1988
TABLÉAU 36. Nombre d'exécutants de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	number - nombre				
Mining and oil wells	7	-	11	18	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	26	11	15	52	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	5	5	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	37	7	19	63	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	24	2	14	40	Machines de bureau
Other electrical products	14	5	9	28	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	40	5	4	49	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	95	15	74	184	Toutes les autres industries de la fabrication
Total manufacturing	236	45	140	421	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	4	-	12	16	Transport et autres services d'utilité
Electric power	-	-	5	5	Énergie électrique
Computer services	263	15	20	298	Services d'informatique
Engineering and scientific services	230	16	15	261	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	215	5	32	252	Autres industries non manufacturières
Total services	712	36	84	832	Total, services
Total	955	81	235	1,271	Total

TABLE 37. Industrial Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988
TABLÉAU 37. Répartition industrielle des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Mining and oil wells	—	—	—	—	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	2	2	—	1	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	3	2	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	2	5	53	44	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	5	7	19	16	Machines de bureau
Other electrical products	1	2	1	1	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	2	2	—	—	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	4	3	3	3	Toutes les autres industries de la fabrication
Total manufacturing	16	21	79	67	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	2	-	2	2	Transport et autres services d'utilité
Electric power	-	-	4	3	Énergie électrique
Computer services	47	65	6	15	Services d'informatique
Engineering and scientific services	19	11	5	7	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	16	4	4	6	Autres industries non manufacturières
Total services	84	79	21	33	Total, services
Total	100	100	100	100	Total

TABLE 38. Employment Size Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU 38. Répartition des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
percent - pourcentage					
Mining and oil wells	—	—	—	—	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	33	17	50	100	Machinerie
Aircraft and parts	—	—	100	100	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	1	1	98	100	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	4	2	94	100	Machines de bureau
Other electrical products	9	9	82	100	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	50	25	25	100	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	26	7	67	100	Toutes les autres industries de la fabrication
Total manufacturing	3	2	95	100	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	11	—	89	100	Transport et autres services d'utilité
Electric power	—	—	100	100	Énergie électrique
Computer services	40	25	35	100	Services d'informatique
Engineering and scientific services	37	9	54	100	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	36	3	61	100	Autres industries non manufacturières
Total services	33	13	54	100	Total, services
Total	13	5	82	100	Total

TABLE 39. Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures (All Performers), by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU 39. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros (tous les exécutants), selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
percent - pourcentage					
Mining and oil wells	7	-	1	2	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	7	7	5	6	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	5	5	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	19	—	44	22	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	54	56	57	57	Machines de bureau
Other electrical products	12	19	17	16	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	15	15	8	10	Matériel scientifique et professionnel
Total manufacturing	13	12	22	21	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	47	-	14	15	Transport et autres services d'utilité
Electric power	-	-	15	15	Énergie électrique
Computer services	72	76	68	71	Services d'informatique
Engineering and scientific services	18	12	24	19	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Total services	32	41	25	28	Total, services
Total	26	27	22	23	Total

TABLE 40. Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural Expenditures of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU 40. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
percent - pourcentage					
Mining and oil wells	17	-	2	3	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	31	22	15	19	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	8	8	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	43	50	46	46	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	71	76	63	64	Machines de bureau
Other electrical products	32	51	23	25	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	28	41	29	21	Matériel scientifique et professionnel
Total manufacturing	38	50	37	37	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	56	-	16	17	Transport et autres services d'utilité
Electric power	-	-	15	15	Énergie électrique
Computer services	91	92	84	89	Services d'informatique
Engineering and scientific services	36	27	44	39	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Total services	61	70	32	41	Total, services
Total	56	64	36	38	Total

TABLE 41. Software R&D Expenditures as a Percent of Software R&D Performing Company Sales, by Selected Industries and by Employment Size, 1988

TABLEAU 41. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des ventes des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
percent - pourcentage					
Mining and oil wells	3	-	—	—	Mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Machinery	3	—	—	1	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	2	2	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	7	7	8	8	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	14	33	2	2	Machines de bureau
Other electrical products	4	1	—	1	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	4	4	—	1	Matériel scientifique et professionnel
Total manufacturing	5	3	1	1	Total, fabrication
Services					Services
Transportation and other utilities	1	-	—	—	Transport et autres services d'utilité
Electric power	-	-	—	—	Énergie électrique
Computer services	23	48	10	17	Services d'informatique
Engineering and scientific services	15	6	7	8	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Total services	15	22	—	1	Total, services
Total	11	8	1	1	Total

TABLE 42. Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Country of Control, 1988
TABLEAU 42. Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et le pays de contrôle, 1988

	Country of control - Pays du contrôle			
Selected industries				Certaines industries
	Canadian	Foreign	Total	
	Canadien	Étranger		
in millions of \$ - en millions de \$				
Mining and oil wells	--	--	--	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Machinery	4	1	6	Machinerie
Aircraft and parts	--	22	22	Avions et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	340	106	447	Télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	31	136	167	Machines de bureau
Other electrical products	2	8	11	Autres appareils électriques
Scientific and professional equipment	4	1	4	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	22	6	27	Toutes les autres industries de fabrication
Total manufacturing	404	281	684	Total, fabrication
Services				Services
Transportation and other utilities	15	3	19	Transport et autres services d'utilité
Electric power	35	-	35	Énergie électrique
Computer services	140	12	151	Services d'informatique
Engineering and scientific services	44	25	68	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other non-manufacturing industries	35	23	59	Autres industries non manufacturières
Total services	269	63	331	Total, services
Total	674	344	1,017	Total

TABLE 43. Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category and by Degree Level, 1983 to 1988
TABLEAU 43. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1983 à 1988

Occupation/degree level Occupation/niveau universitaire	1983	1984	1985(1)	1986(1)	1987r	1988
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)						
Professionals Professionnels						
Bachelor's Baccalauréat	12,035	13,355	15,490	17,495	18,400	19,390
Master's Maîtrise	3,185	3,655	4,435	5,030	5,620	5,350
Doctorate Doctorat	2,395	2,505	2,740	2,840	2,985	3,080
Sub-total Total partiel	17,615	19,520	22,660	25,365	27,005	27,820
Technicians Techniciens	11,495	12,665	14,380	15,130	15,755	15,980
Other Autres	7,495	7,260	7,695	8,050	8,090	8,370
Total	36,605	39,440	44,735	48,550	50,850	52,170

(1) Improved coverage and response have increased observed R&D personnel by about 10% for these years.

(1) L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter le personnel observé de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 44. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1988

TABLEAU 44. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1988

No. Industries	Professionals	Technicians	Other	Total
	Professionnels	Techniciens	Autres	
person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)				
Mining and oil wells				
1 Mining	210	235	55	505
2 Crude petroleum and natural gas	165	85	75	325
3 Total mining and oil wells	375	325	130	830
Manufacturing				
4 Food, beverages and tobacco	590	435	260	1,285
5 Rubber and plastic products	135	90	75	300
6 Textiles	255	195	130	580
7 Wood	230	170	130	530
8 Pulp and paper	460	380	225	1,065
9 Primary metals (ferrous)	175	115	55	350
10 Primary metals (non-ferrous)	430	465	185	1,085
11 Metal fabricating	250	225	125	600
12 Machinery	505	495	215	1,215
13 Aircraft and parts	1,780	1,300	915	3,995
14 Other transportation equipment	980	745	910	2,635
15 Telecommunication equipment	4,415	1,325	1,335	7,075
16 Electronic parts and components	270	180	50	500
17 Other electronic equipment	2,590	1,030	350	3,970
18 Business machines	2,000	985	315	3,300
19 Other electrical products	525	370	85	980
20 Non-metallic mineral products	125	100	30	255
21 Refined petroleum and coal products	455	435	110	1,000
22 Drugs and medicines	665	295	180	1,145
23 Other chemical products	1,500	860	340	2,700
24 Scientific and professional equipment	435	290	95	815
25 Other manufacturing industries	310	230	95	640
26 Total manufacturing	19,085	10,715	6,210	36,005
Services				
27 Transportation and other utilities	1,010	375	155	1,540
28 Electrical power	780	600	325	1,705
29 Computer services	1,820	1,115	345	3,280
30 Engineering and scientific services	2,560	1,430	700	4,690
31 Other non-manufacturing industries	2,195	1,425	505	4,125
32 Total services	8,365	4,940	2,030	15,335
33 Total all industries	27,820	15,980	8,370	52,170

TABLE 45. Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1988

TABLEAU 45. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1988

Bachelor's	Master's	Doctorate	Total	Industries	N°
Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat			
person-years (rounded to nearest 5) année-personnes (arrondies au 5 près)					
Mines et puits de pétrole					
125	35	55	210	Mines	1
75	35	50	165	Pétrole brut et gaz naturel	2
200	70	105	375	Total, mines et puits de pétrole	3
Fabrication					
415	85	85	590	Aliments, boissons et tabac	4
115	10	10	135	Caoutchouc et plastique	5
160	50	45	255	Textiles	6
140	50	40	230	Bois	7
235	95	130	460	Pâtes et papiers	8
115	50	15	175	Métaux ferreux semi-transformés	9
170	115	145	430	Métaux non ferreux semi-transformés	10
205	35	10	250	Produits métalliques	11
435	50	20	505	Machinerie	12
1,335	385	55	1,780	Avions et pièces	13
840	120	20	980	Autre matériel de transport	14
2,945	1,180	290	4,415	Équipement de télécommunication	15
220	35	10	270	Pièces et composants électroniques	16
1,875	545	165	2,590	Autre matériel électronique	17
1,560	345	100	2,000	Machines de bureau	18
465	40	15	525	Autres appareils électriques	19
95	10	20	125	Produits minéraux non métalliques	20
185	95	180	455	Produits raffinés du pétrole et du charbon	21
290	125	255	665	Drogues et médicaments	22
975	210	315	1,500	Autres produits chimiques	23
255	90	85	435	Matériel scientifique et professionnel	24
260	45	5	310	Autres industries de la fabrication	25
13,290	3,775	2,020	19,085	Total, fabrication	26
Services					
765	180	65	1,010	Transport et autres services	27
320	210	250	780	Énergie électrique	28
1,370	340	105	1,820	Services d'informatique	29
1,745	445	370	2,560	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	30
1,695	335	165	2,195	Autres industries non manufacturières	31
5,900	1,510	955	8,365	Total, services	32
19,390	5,350	3,080	27,820	Total, toutes les industries	33

TABLE 46. Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1988
TABLEAU 46. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1988

Province	Professionals Professionnels	Other Autres	Total
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (au 5 près)			
Newfoundland Terre-Neuve	100	40	135
Prince Edward Island Île-du-Prince-Édouard	15	25	40
Nova Scotia Nouvelle-Écosse	190	265	460
New Brunswick Nouveau-Brunswick	140	195	335
Québec	6,505	6,910	13,415
Ontario	16,945	13,780	30,725
Manitoba	305	265	570
Saskatchewan	275	270	550
Alberta	1,415	1,065	2,480
British Columbia Colombie-Britannique	1,905	1,535	3,435
Yukon and Northwest Territories Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	25	5	30
Total	27,820	24,350	52,170
Metropolitan areas Régions métropolitaines			
Montréal	5,475	5,505	10,980
Toronto	7,830	5,970	13,800

TABLE 47. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1988
TABLEAU 47. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1988

Industry group	Québec	Ontario	Alberta	British Columbia	Other provinces(1)	Total
Groupe d'industries				Colombie-Britannique	Autres provinces(1)	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (au 5 près)						
Mining and oil wells						
Mines et puits de pétrole	115	95	445	110	65	830
Chemical based						
À base chimique	1,625	4,480	535	170	200	7,005
Wood based						
À base de bois	745	335	5	350	165	1,595
Metals						
Métaux	635	1,235	25	60	80	2,030
Machinery and transportation equipment						
Machines et matériel de transport	3,490	3,870	80	145	260	7,845
Electrical and electronic products						
Produits électriques et électroniques	3,205	12,105	335	685	305	16,635
Other manufacturing						
Autres industries de la fabrication	210	500	35	115	35	895
Services						
Services	3,385	8,115	1,020	1,805	1,015	15,335
Total	13,415	30,725	2,480	3,440	2,120	52,170

(1) Includes the Yukon and the Northwest Territories.

(1) Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

TABLE 48. Professional Personnel Engaged in R&D, by Employment Size and by Degree Level, 1988

TABLEAU 48. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille d'emploi de la société et le niveau du diplôme universitaire, 1988

Employment size	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Taille d'emploi	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
Non-commercial firms				
Firmes non commerciales	205	140	170	515
1 - 49	3,615	575	320	4,505
50 - 99	1,080	240	170	1,490
100 - 199	1,225	240	130	1,595
200 - 499	1,625	420	310	2,355
500 - 999	1,270	345	295	1,905
1,000 - 1,999	1,540	460	150	2,150
2,000 - 4,999	2,430	580	480	3,485
>4,999	6,400	2,360	1,065	9,825
Total	19,390	5,350	3,080	27,820

TABLE 49. Professional Personnel Engaged in R&D, by Size of R&D Program and by Degree Level, 1988

TABLEAU 49. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille des dépenses de la R-D et le niveau du diplôme universitaire, 1988

R&D size	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Taille de R-D	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (arrondies au 5 près)				
<\$50,000	575	-	-	575
\$50,000 - 99,999	690	15	-	705
\$100,000 - 199,999	885	75	30	995
\$200,000 - 399,999	1,025	185	85	1,295
\$400,000 - 999,999	1,700	385	220	2,305
>\$999,999	14,515	4,690	2,745	21,950
Total	19,390	5,350	3,080	27,820

TABLE 50. Foreign Payments Made and Received for Technological Services, 1963 to 1988
TABLEAU 50. Paiements et recettes étrangers pour les services technologiques, 1963 à 1988

	Payments abroad			Receipts from abroad			Balance		
	Paiements à l'étranger			Recettes de l'étranger			Solde		
Year	R&D	Other		R&D	Other		R&D	Other	
Année		technology(1)			technology(1)			technology(1)	
	R-D	Autre	Total	R-D	Autre	Total	R-D	Autre	Total
		technologie(1)			technologie(1)			technologie(1)	
in millions of \$ - en millions de \$									
1963	29	21	50	7	2	9	-22	-19	-41
1965	28	28	56	26	3	29	-2	-25	-27
1967	35	42	77	17	3	20	-18	-39	-57
1969	39	62	101	20	2	22	-19	-60	-79
1971	52	58	110	25	6	31	-27	-52	-79
1973	60	90	150	31	5	36	-29	-85	-114
1975	74	119	193	45	9	54	-29	-110	-139
1977	104	154	258	57	10	67	-47	-144	-191
1979	138	213	351	73	21	94	-65	-192	-257
1981	189	310	499	158	30	188	-31	-280	-311
1982r	165	370	535	266	41	307	101	-329	-228
1983r	194	390	584	431	28	459	237	-362	-125
1984r	199	441	640	516	30	546	317	-411	-94
1985r	258	491	749	518	27	545	260	-464	-204
1986r	301	486	787	547	41	588	246	-445	-199
1987r	306	478	784	730	37	767	424	-441	-17
1988	343	507	850	830	60	890	487	-447	40

(1) Only for firms performing or funding R&D.

(1) S'applique aux sociétés qui exécutent ou financent la R-D.

TABLE 51. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1987 and 1988
TABLEAU 51. Paiements et recettes étrangers pour les services technologiques, selon certaines industries, 1987 et 1988

		Payments - Paiements			Receipts - Recettes		
Selected industries Certaines industries	Year Année	R&D	Other technology	Total	R&D	Other technology	Total
		R-D	Autre technologie		R-D	Autre technologie	
in millions of \$ - en millions de \$							
Transportation equipment Matériel de transport	1987	24	19	43	25	4	29
	1988	23	19	42	41	7	48
Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	1987	80	5	85	x	x	337
	1988	97	6	103	x	x	380
Business machines Machines de bureau	1987	10	147	157	178	2	180
	1988	30	151	181	194	1	195
Other electrical and electronic products Autres produits électriques et électroniques	1987	12	63	75	38	3	41
	1988	9	49	58	43	4	47
Chemical products Produits chimiques	1987	11	121	132	16	3	19
	1988	13	139	152	31	3	34
Other manufacturing industries Autres industries de la fabrication	1987	91	103	194	44	6	50
	1988	87	120	207	45	19	64
Non-manufacturing industries Industries non manufacturières	1987	79	20	99	x	x	112
	1988	84	24	108	x	x	121
Total	1987	306	478	784	730	37	767
	1988	343	507	850	830	60	890

TABLE 52. Foreign Payments Made or Received for R&D and Other Technology, by Selected Industries, 1984 to 1988
TABLEAU 52. Paiements et recettes étrangers au titre de la R-D et autre technologie, selon certaines industries, 1984 à 1988

Selected industries Certaines industries	Payments - Paiements					Receipts - Recettes				
	1984r	1985r	1986r	1987r	1988	1984r	1985r	1986r	1987r	1988
in millions of \$ - en millions de \$										
Mining and oil wells Mines et puits de pétrole										
Mining										
Mines	19	3	3	1	1	3	3	1	3	6
Crude petroleum and natural gas										
Pétrole brut et gaz naturel	31	63	64	55	58	2	-	-	1	1
Total mining and oil wells Total, mines et puits de pétrole	50	66	66	57	58	5	4	1	4	7
Manufacturing Fabrication										
Rubber and plastic products										
Caoutchouc et plastique	47	63	58	62	64	-	-	-	-	-
Primary metals										
Métaux semi-transformés	5	4	7	4	4	17	21	24	31	20
Metal fabricating										
Produits métalliques	7	5	14	13	15	-	-	1	1	1
Machinery										
Machinerie	7	14	22	8	6	-	-	2	2	6
Aircraft and parts										
Avions et pièces	10	10	16	8	2	19	32	18	19	34
Other transportation equipment										
Autre matériel de transport	22	18	22	35	40	5	3	15	10	14
Telecommunication equipment										
Équipement de télécommunication	38	60	77	85	103	322	248	233	337	380
Business machines										
Machines de bureau	202	209	184	157	181	90	122	146	180	195
Other electrical and electronic products										
Autres produits électriques et électroniques	58	71	73	75	58	23	25	29	41	47
Non-metallic mineral products										
Produits minéraux non métalliques	8	9	8	7	7	-	-	-	-	4
Refined petroleum and coal products										
Produits raffinés du pétrole et du charbon	13	24	38	54	48	3	2	2	3	10
Drugs and medicines										
Drogues et médicaments	32	47	53	63	74	5	16	18	15	21
Other chemical products										
Autres produits chimiques	62	67	62	69	78	5	4	8	4	13
Scientific and professional equipment										
Matériel scientifique et professionnel	21	21	15	18	18	2	1	1	1	2
All other manufacturing industries										
Toutes autres industries de la fabrication	39	32	41	28	45	12	7	5	12	21
Total manufacturing Total, fabrication	573	657	689	686	742	504	482	506	655	768
Total services Total, services	17	26	32	42	50	37	60	81	108	114
Total all industries Total, toutes les industries	640	749	787	784	850	546	545	588	767	890

TABLE 53. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Selected Industries, 1988
TABLEAU 53. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon certaines industries, 1988

Selected industries	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance
Certaines industries	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde
in millions of \$ - en millions de \$			
Mining and oil wells			
Mines et puits de pétrole			
Mining			
Mines	-	1	1
Crude petroleum and natural gas			
Pétrole brut et gaz naturel	54	-	-54
Total mining and oil wells			
Total, mines et puits de pétrole	54	1	-53
Manufacturing			
Fabrication			
Food, beverages and tobacco			
Aliments, boissons et tabac	2	2	-
Primary metals			
Métaux semi-transformés	-	13	13
Metal fabricating			
Produits métalliques	1	1	-
Business machines			
Machines de bureau	29	192	163
Machinery			
Machinerie	1	3	2
Other transportation equipment			
Autre matériel de transport	20	-	-20
Telecommunication equipment			
Équipement de télécommunication	97	370	273
Other electrical and electronic products			
Autres produits électriques et électroniques	9	16	7
Non-metallic mineral products			
Produits minéraux non métalliques	3	4	1
Refined petroleum and coal products			
Produits raffinés du pétrole et du charbon	41	10	-31
Drugs and medicines			
Drogues et médicaments	8	19	11
All other manufacturing industries			
Toutes autres industries de la fabrication	34	36	2
Total manufacturing			
Total, fabrication	245	667	422
Total services			
Total, services	13	36	23
Total all industries			
Total, toutes les industries	311	703	392

TABLE 54. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Employment Size, 1988

TABLEAU 54. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon la taille d'emploi de la société, 1988

Employment size	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance
Taille d'emploi	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde
in millions of \$ - en millions de \$			
Non-commercial firms			
Firmes non commerciales	-	5	5
1 - 49	37	26	-9
50 - 99	2	7	5
100 - 199	1	11	10
200 - 499	14	8	-5
500 - 999	9	25	16
1,000 - 1,999	54	41	-12
2,000 - 4,999	44	43	-
>4,999	150	536	386
Total	311	703	392

TABLE 55. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Country of Control of Performer, 1988

TABLEAU 55. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1988

Country of control	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance
Pays du contrôle	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde
in millions of \$ - en millions de \$			
Canadian			
Canadien	114	407	293
Foreign			
Étranger	198	296	98
Total	311	703	392

Catalogue Publications and Workings Papers

Catalogue No.

88-001 **Science Statistics**
Price: Canada, \$7.10 per issue, \$71.00 per year, United States, \$8.50 per issue, \$85.00 per year, other countries, \$9.90 per issue, \$99.00 per year.

The 11 issues for 1990 (Volume 14) are:

- No. 1 The Provincial Research Organizations, 1988
- No. 2 Federal Government Expenditures on Scientific Activities, 1990-91
- No. 3 Federal Government Personnel Engaged in Scientific and Technological Activities, 1982-83 to 1990-91
- No. 4 Industrial Research and Development Expenditures, 1981 to 1990
- No. 5 Software Research and Development (R&D) in Canadian Industry, 1988
- No. 6 Total Spending on Research and Development in Canada, 1971-1990
- No. 7 The Provincial Distribution of R&D in Canada, 1979 to 1988
- No. 8 Regional Distribution of Federal Expenditures on Science and Technology, 1988-89
- No. 9 Application of Industrial R&D, 1989
- No. 10 R&D Expenditures of the Private Non-Profit Organizations, 1988
- No. 11 The Provincial Research Organizations, 1989

88-002 **Indicators of Science and Technology, 1990**
Price: Canada, \$18.00 per issue, \$72.00 a year, United States, \$21.50 per issue, \$86.00 a year, other countries, \$25.25 per issue, \$101.00 a year.

The 4 issues for 1990 (Volume 2) are:

- No. 1 Mobility of Scientists, Engineers and Technologists in Canada
- No. 2 Resources for Research and Development

Publications cataloguées et de documents de travail

No. au catalogue

88-001 **Statistiques des sciences.**
Prix: Canada, \$7.10 par numéro, \$71.00 par année, États-Unis, \$8.50 par numéro, \$85.00 par année, autres pays, \$8.20 par numéro, \$82.00 par année.

Les 11 numéros pour 1990 (volume 14) sont:

- No. 1 Les organismes de recherche provinciaux, 1988
- No. 2 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 1990-91.
- No. 3 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques, 1982-83 à 1990-91.
- No. 4 Dépenses encourues au titre de la recherche et du développement industriels de 1981 à 1990.
- No. 5 La recherche et le développement (R-D) au titre des logiciels dans l'industrie canadienne, 1988
- No. 6 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1971 à 1990
- No. 7 Répartition provinciale de la R-D au Canada, 1979 à 1988.
- No. 8 Répartition des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, selon la région, 1988-89.
- No. 9 Activités de R-D industrielle, 1989.
- No. 10 Dépenses au titre de la R-D des organismes privés sans but lucratif, 1989
- No. 11 Les organismes de recherche provinciaux, 1989

88-002 **Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique, 1990**
Prix: Canada, \$18.00 par numéro, \$72.00 par année, États-Unis, \$21.50 par numéro, \$86.00 par année, autres pays, \$25.25 par numéro, \$101.00 par année.

Les 4 numéros pour 1990 (volume 2) sont:

- No. 1 Profil de la mobilité des scientifiques, ingénieurs et technologues au Canada
- No. 2 Ressources consacrées à la recherche et du développement au Canada

No. 3 The Use of Manufacturing Technologies: A 1987-89. Comparison

No. 4 Technological Balance of Payments

88-202 **Industrial Research and Development Statistics, 1988**

Price: Canada, \$44.00, United States, \$53.00, other countries, \$62.00.

88-204 **Federal Scientific Activities, 1990-91**

Price: Canada, \$44.00, United States, \$53.00, other countries, \$62.00.

The above catalogued publications can be purchased from:

Publications Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

(613) 951-7277

No. 3 L'utilisation des technologies de la fabrication: Comparaison 1987-89.

No. 4 Balance des paiements technologiques

88-202 **Statistiques sur la recherche et le développement industriels, 1988**

Prix: Canada, \$44.00, États-Unis, \$53.00, autres pays, \$62.00.

88-204 **Activités scientifiques fédérales, 1990-91**

Prix: Canada, \$44.00, États-Unis, \$53.00, autres pays, \$62.00.

Les publications mentionnées ci-dessus peuvent être obtenues au point de contact suivant:

Vente et publications
Statistique Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Tél: (613) 951-7277

Working Papers

- ST-90-01E Federal Science Expenditures and Personnel, 1990-91 Price: \$25.00.
- ST-90-02 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments, 1982-83 to 1989-90 Price: \$25.00.
- ST-90-03E Questionnaires Used for the Collection of Science and Technology Statistics in 1990 Price: \$25.00.
- ST-90-04 Federal Personnel Engaged in Scientific Activities, 1971-72 to 1990-91 Price: \$25.00.
- ST-90-05 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1988-89 Price: \$25.00.
- ST-90-06 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), National 1963-90, and by Province, 1979-88 Price: \$25.00.
- ST-90-07 Regional Distribution of Federal Expenditures on Science and Technology, 1988-89 Price: \$25.00.
- ST-90-08 Federal Government Expenditures on Activities in the Natural Sciences and Engineering, and Social Sciences and Humanities, 1964-65 to 1990-91 Price: \$25.00.
- ST-90-09 Data Sources on Scientists, Engineers and Technologists Price: \$25.00

These working papers are available from the Science and Technology Section of Statistics Canada, for a nominal charge, please contact:

Science and Technology Section

Services, Science and Technology Division

Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

(613) 951-9962

Documents de travail

- ST-90-01F Dépenses et main-d'oeuvre scientifiques fédérales, 1990-91 Prix: \$25.00.
- ST-90-02 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1982-83 à 1989-90 Prix: \$25.00.
- ST-90-03F Questionnaires servant à la collecte de renseignements sur les sciences et la technologie en 1990 Prix: \$25.00.
- ST-90-04 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques, 1971-72 à 1990-91 Prix: \$25.00.
- ST-90-05 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1988-1989 Prix: \$25.00.
- ST-90-06 Les estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), nationale 1963 à 1990, et selon la province, 1979 à 1988 Prix: \$25.00.
- ST-90-07 Répartition des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, selon la région, 1988-89 Prix: \$25.00.
- ST-90-08 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités des sciences naturelles et génie, et des sciences sociales et humaines, 1964-65 à 1990-91 Prix: \$25.00.
- ST-90-09 Sources des données sur les scientifiques, les ingénieurs et les technologistes Prix: \$25.00

Ces documents de travail sont disponibles à la section des sciences et de la technologie. Pour commander, veuillez contacter:

Section des sciences et de la technologie

Division des services, des sciences et de la technologie,

Statistique Canada
Ottawa, (Ontario)
K1A 0T6

Tél: (613) 951-9962

THE MARKET RESEARCH HANDBOOK 1990

*The fastest way to get
off to a good start!*

Brainstorming with your colleagues produces some great marketing ideas. But which ones will you use? The **Market Research Handbook 1990** can help you narrow your options before you commit anymore time and resources to developing your strategy.

This handbook is the most comprehensive statistical compendium on Canadian consumers and the businesses that serve them. It helps you to identify, define and locate your target markets.

Looking for...

...socio-economic and demographic profiles of 46 urban areas?

...revenue and expenditure data for retailers and small businesses?

The **Market Research Handbook 1990** has it all... and more. It provides information on:

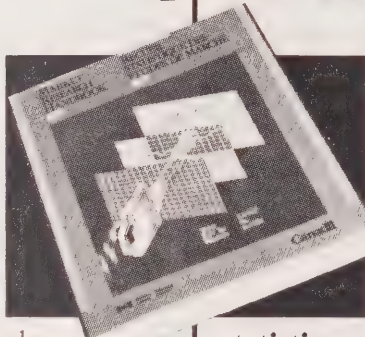
- personal spending
- size and composition of households
- wages and salaries
- investment in Canadian industries
- labour force in various industries
- industry and consumer prices

It has been one of our bestsellers since 1977 for the simple reason that it offers such a range and depth of market data. Save time and money when you're looking for data or finding data sources, keep the **Market Research Handbook 1990** close at hand for easy reference.

The **Market Research Handbook 1990** (Cat. no. 63-224) is \$89 in Canada and US\$107 outside Canada.

To order, write to Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 or contact the nearest Statistics Canada Reference Centre listed in this publication.

For faster service fax your order to 1-613-951-1584. Or call toll-free 1-800-267-6677 and use your VISA or MasterCard.



LE RECUEIL STATISTIQUE DES ÉTUDES DE MARCHÉ 1990

*Pour partir
du bon pied!*

Des séances de remue-méninges jaillissent d'excellentes idées de commercialisation. Mais lesquelles choisir? Le **Recueil statistique des études de marché 1990** peut vous faciliter les choix avant que vous n'engagiez plus de temps et de ressources à l'élaboration de votre stratégie.

Ce recueil statistique est le plus exhaustif qui soit sur les consommateurs canadiens et les entreprises qui les servent. Il vous aide à définir et situer vos marchés cibles.

Vous cherchez...

...des profils socio-économiques et démographiques de 46 régions urbaines?

...des données sur les recettes et les dépenses de détaillants et de petites entreprises?

Le **Recueil** contient tout cela... et plus encore:

- dépenses personnelles
- taille et composition des ménages
- traitements et salaires
- investissements par secteur d'activité économique
- population active par secteur d'activité
- prix de l'industrie et de la consommation

Si c'est l'un de nos succès depuis 1977, c'est parce qu'il renseigne en long et en large sur le marché. Pour économiser temps et argent, vous ne sauriez vous en passer.

Le **Recueil statistique des études de marché 1990** (n° 63-224 au catalogue) coûte 89 \$ au Canada et 107 \$ US à l'étranger.

Pour commander, veuillez écrire à Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0T6 ou communiquer avec le Centre de consultation de Statistique Canada le plus près (voir la liste figurant dans la présente publication).

Pour un service plus rapide, commandez par télécopieur au 1-613-951-1584. Ou composez sans frais le 1-800-267-6677 et utilisez votre carte VISA ou MasterCard.

ORDER FORM

Mail to:
Publication Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario, K1A 0T6

Fax (613) 951-1584

(Please print)

Company _____

Department _____

Attention _____ Title _____

Address _____

City _____ Province _____ Country _____

Postal Code _____ Tel. _____

Client Reference Number _____

METHOD OF PAYMENT

☐ Purchase Order Number (please enclose) _____

☐ Payment enclosed \$ _____

☐ Charge to my:

☐ MASTERCARD

☐ VISA

☐ Statistics Canada

Account Number _____

Expiry Date _____

☐ Bill me later (Max. \$500)

Signature _____

Catalogue No.	Title	Issue	Quantity	Price	Total
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

*Cheque or money order should be made payable to the Receiver General for Canada/Publications.
Canadian Clients pay in Canadian funds. Foreign clients pay in US \$, drawn on a US bank.*

**PF
03077**

For faster service

☎ 1-800-267-6677 ☎

**MasterCard and
Visa accounts**

Français au verso

BON DE COMMANDE

Postez à:
Vente des publications
Statistique Canada
Ottawa (Ontario), K1A 0T6

Télécopieur: (613) 951-1584

(Caractères d'imprimerie s.v.p.)

Organisme _____

Service _____

a/s de _____ Fonction _____

Adresse _____

Ville _____ Province _____ Pays _____

Code postal _____ Tél. _____

Numéro de référence du client _____

MODE DE PAIEMENT

☐ Numéro de la commande (inclure s.v.p.) _____

☐ Paiement inclus \$ _____

☐ Portez à mon compte:

☐ MASTERCARD

☐ VISA

☐ Statistique Canada

N° de compte _____

Date d'expiration _____

☐ Facturez-moi plus tard (max. 500 \$)

Signature _____

N° au catalogue	Titre	Édition	Quantité	Prix	Total
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

*Le chèque ou mandat-poste doit être fait à l'ordre du Receveur général du Canada - Publications.
Les clients canadiens paient en dollars canadiens, les clients à l'étranger paient en \$ US, tirés sur une banque américaine.*

**PF
03077**

**Pour un service
plus rapide, composez**

☎ 1-800-267-6677 ☎

**Comptes
MasterCard et Visa**

English on reverse

BON DE COMMANDE

Postez à:
Vente des publications
Statistique Canada
Ottawa (Ontario), K1A 0T6

Télécopieur: (613) 951-1584

(Caractères d'imprimerie s.v.p.)

Organisme _____
Service _____
a/s de _____ Fonction _____
Adresse _____
Ville _____ Province _____ Pays _____
Code postal _____ Tél. _____

Numéro de référence du client _____

MODE DE PAIEMENT

☐ Numéro de la commande (inclure s.v.p.) _____

☐ Paiement inclus _____ \$

☐ Portez à mon compte:

☐ MASTERCARD

☐ VISA

☐ Statistique Canada

N° de compte _____

Date d'expiration _____

☐ Facturez-moi plus tard (max. 500 \$)

Signature _____

N° au catalogue	Titre	Édition	Quantité	Prix	Total
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Le chèque ou mandat-poste doit être fait à l'ordre du Receveur général du Canada - Publications.
Les clients canadiens paient en dollars canadiens; les clients à l'étranger paient en \$ US, tirés sur une banque américaine.

PF
03077

Pour un service
plus rapide, composez

☎ 1-800-267-6677 ☎

Comptes
MasterCard et Visa

English on reverse

ORDER FORM

Mail to:
Publication Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario, K1A 0T6

Fax (613) 951-1584

(Please print)

Company _____
Department _____
Attention _____ Title _____
Address _____
City _____ Province _____ Country _____
Postal Code _____ Tel. _____

Client Reference Number _____

METHOD OF PAYMENT

☐ Purchase Order Number (please enclose) _____

☐ Payment enclosed _____ \$

☐ Charge to my:

☐ MASTERCARD

☐ VISA

☐ Statistics Canada

Account Number _____

Expiry Date _____

☐ Bill me later (Max. \$500)

Signature _____

Catalogue No.	Titre	Issue	Quantity	Price	Total
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Cheque or money order should be made payable to the Receiver General for Canada/Publications.
Canadian clients pay in Canadian funds. Foreign clients pay in US \$, drawn on a US bank.

PF
03077

For faster service

☎ 1-800-267-6677 ☎

MasterCard and
Visa accounts

Français au verso

Questions About Canada?



FIND YOUR ANSWERS IN THE CANADA YEAR BOOK 1990

Trusted by business people, librarians, educators and journalists for more than 120 years, the **Canada Year Book** is THE reference source to consult on Canada.

The **Canada Year Book 1990** covers a wide range of topics... from education to communications, public finance to international trade, and more.

Over 850 pages of text accompanied by 500 tables, 75 charts and computer generated maps, depict key social and economic developments in Canada.

Your one stop encyclopedia for all the latest facts and figures about Canada

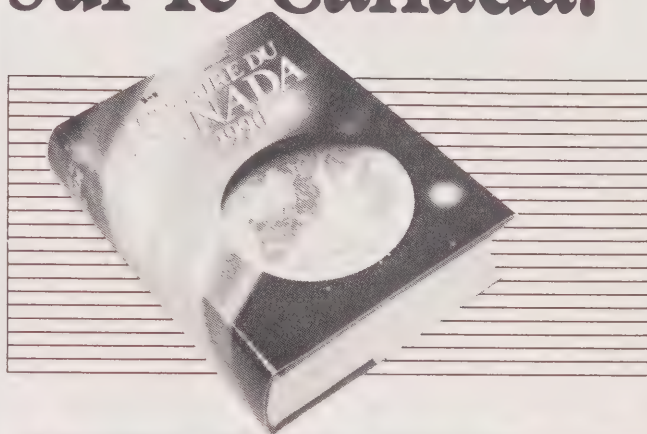
and Canadians, the **Canada Year Book 1990** is your ready reference source.

The **Canada Year Book 1990** (Cat. no. 11-402E) is priced at \$49.95 plus \$5.05 postage and handling in Canada and US \$49.95 plus US \$20.05 postage and handling outside Canada.

To order, write Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 or contact the nearest Statistics Canada Regional Reference Centre listed in this publication.

For faster service, fax your order to 1-613-951-1584. Or call toll-free 1-800-267-6677 and use your VISA or MasterCard.

Vous avez des questions sur le Canada?



L'ANNUAIRE DU CANADA 1990 VOUS DONNE LES RÉPONSES

Depuis plus de 120 ans, gens d'affaires, bibliothécaires, enseignants et journalistes font confiance à l'**Annuaire du Canada**. De fait, c'est LA source pour toute information que l'on veut obtenir sur le pays.

L'**Annuaire du Canada 1990**, c'est quelque 850 pages de texte comprenant 500 tableaux statistiques, 75 graphiques et des cartes produites par ordinateur.

On y traite d'un grand nombre de sujets allant de l'éducation aux communications en passant par les finances publiques et le commerce international.

Cette encyclopédie unique renferme les derniers faits et chiffres sur le Canada et les Canadiens. Ayez-le à portée de la main pour obtenir tous les renseignements utiles sur la société et l'économie canadiennes!

L'**Annuaire du Canada 1990** (11-402F au catalogue) se vend 49,95 \$ plus 5,05 \$ de frais de port et de manutention au Canada et 49,95 \$ US plus 20,05 \$ US de frais de port et de manutention à l'étranger.

Pour commander, veuillez écrire à Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0T6 ou communiquer avec le Centre régional de consultation de Statistique Canada le plus près (voir la liste figurant dans la présente publication).

Pour un service plus rapide, commandez par télécopieur au 1-613-951-1584. Ou composez sans frais le 1-800-267-6677 et utilisez votre carte VISA ou MasterCard.

No other monthly report on the Canadian Economy has this much to offer

Canadian Economic Observer

The most extensive and timely information source for people who want objective facts and analysis on the Canadian Economy... every month.

Current economic conditions

Brief, "to the point" a current update summary of the economy's performance including trend analyses on employment, output, demand and the leading indicator.

Feature articles

In-depth research on current business and economic issues: business cycles, employment trends, personal savings, business investment plans and corporate concentration.

Statistical summary

Statistical tables, charts and graphs cover national accounts, output, demand, trade, labour and financial markets.

Regional analysis

Provincial breakdowns of key economic indicators.

International overview

Digest of economic performance of Canada's most important trading partners — Europe, Japan and the U.S.

Economic and statistical events

Each month, CEO also publishes a chronology of current events that will affect the economy, and information notes about new products from Statistics Canada.

Consult with an expert

The names and phone numbers of the most appropriate Statistics Canada contacts are provided with each data table in the statistical summary; not only can you read the data and the analysis, you can talk to the experts about it.

The Canadian Economic Observer

(Catalogue no. 11-010) is \$220 annually in Canada, US\$260 in the United States and US\$310 in other countries.

To order, write Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 or contact the nearest Statistics Canada Regional Reference Centre listed in this publication.

For faster service, fax your order to 1-613-951-1584. Or call toll free at 1-800-267-6677 and use your VISA or MasterCard.

La seule publication à vous offrir autant d'information sur l'économie canadienne

L'Observateur économique canadien

La revue la plus complète et la plus à jour qui soit pour les gens qui désirent des renseignements objectifs et une analyse de l'économie canadienne... chaque mois.

Les conditions économiques actuelles

Résumé bref et incisif de l'actualité économique du mois, comportant l'analyse des tendances de l'emploi, de la production, de la demande et de l'indicateur avancé.

Les études spéciales

Recherche approfondie sur les questions du domaine des affaires et de l'économie : cycles économiques, tendances de l'emploi, épargne personnelle, projets d'investissement et concentration des sociétés.

L'aperçu statistique

Tableaux, graphiques et diagrammes englobant les statistiques des comptes nationaux, de la production, de la demande, du commerce, de l'emploi et des marchés financiers.

L'analyse régionale

Ventilation par province des indicateurs économiques stratégiques.

Le survol de l'économie internationale

Un sommaire du rendement de l'économie des partenaires commerciaux du Canada, comme l'Europe, le Japon et les États-Unis.

Événements économiques et statistiques

Chaque mois, L'OEC publie une chronologie des événements qui influenceront l'économie de même que des renseignements sur les nouveaux produits de Statistique Canada.

Consultez un expert

Les noms et numéros de téléphone des personnes-ressources figurent à chaque tableau de l'aperçu statistique; non seulement pouvez-vous lire les données et l'analyse, mais vous pouvez de plus discuter du sujet avec les experts de Statistique Canada.

L'Observateur économique canadien.

(n° 11-010 au catalogue) coûte 220 \$ l'abonnement annuel au Canada, 260 \$ US aux États-Unis et 310 \$ US dans les autres pays.

Pour commander, veuillez écrire à Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0T6 ou communiquer avec le Centre régional de consultation de Statistique Canada le plus près (voir la liste figurant dans la présente publication).

Pour un service plus rapide, commandez par télécopieur au 1-613-951-1584. Ou composez sans frais le 1-800-267-6677 et utilisez votre carte VISA ou MasterCard.

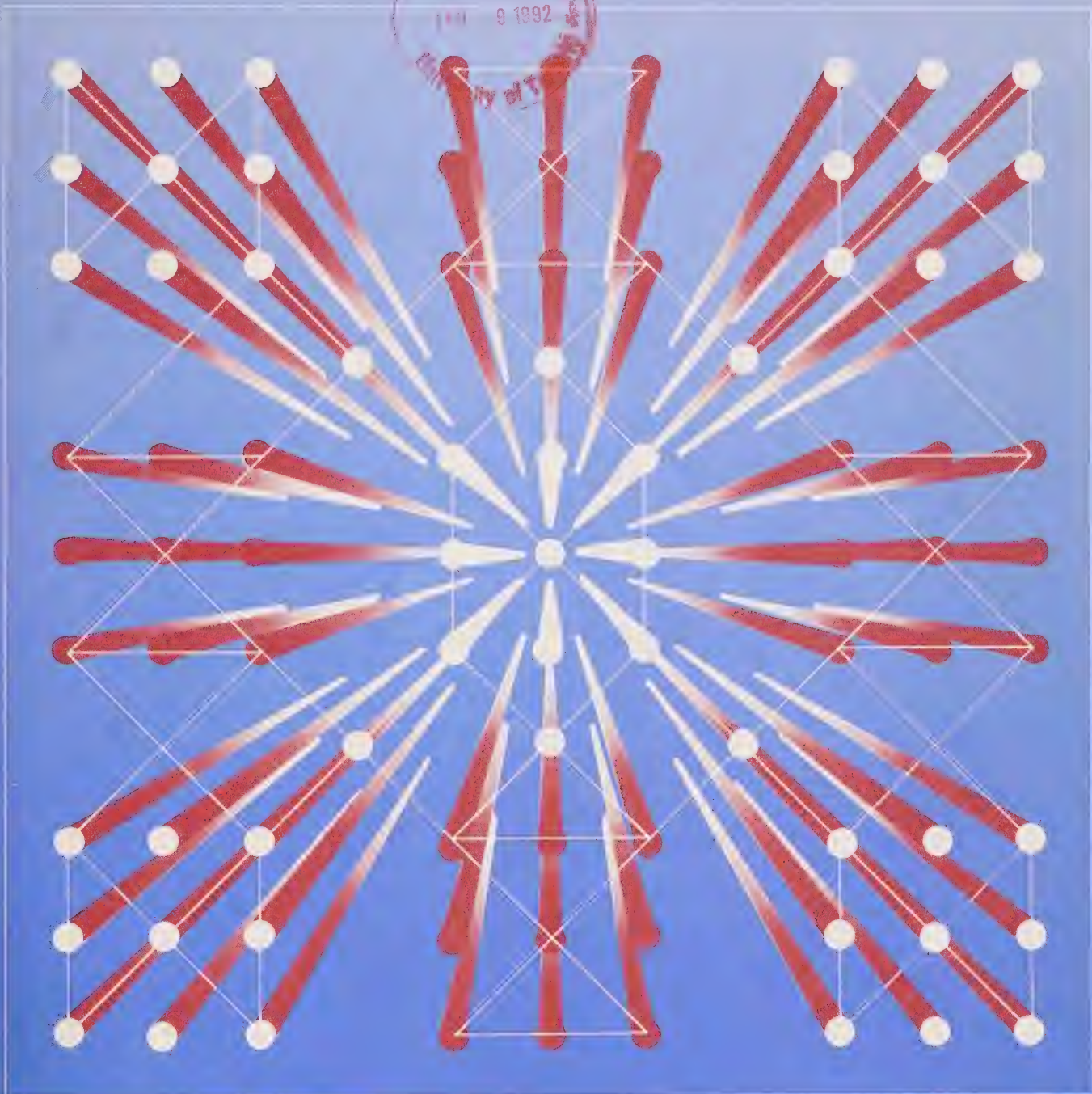


Industrial Research and Development Statistics 1989

(with 1990 and 1991
estimates)

Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1989

(avec des estimations pour
1990 et 1991)



Data in Many Forms . . .

Statistics Canada disseminates data in a variety of forms. In addition to publications, both standard and special tabulations are offered on computer print-outs, microfiche and microfilm, and magnetic tapes. Maps and other geographic reference materials are available for some types of data. Direct access to aggregated information is possible through CANSIM, Statistics Canada's machine-readable data base and retrieval system.

How to Obtain More Information

Inquiries about this publication and related statistics or services should be directed to:

Services, Science and
Technology Division,

Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6 (Telephone: 951-9662)
or to the Statistics Canada reference centre in:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montreal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Toll-free access is provided in all provinces and territories, **for users who reside outside the local dialing area** of any of the regional reference centres.

Newfoundland and Labrador	1-800-563-4255
Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island	1-800-565-7192
Quebec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Southern Alberta	1-800-472-9708
British Columbia (South and Central)	1-800-663-1551
Yukon and Northern B.C. (area served by NorthwesTel Inc.)	Zénith 0-8913
Northwest Territories (area served by NorthwesTel Inc.)	Call collect 403-495-2011

How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to Publication Sales and Services, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Facsimile Number 1(613)951-1584

National toll free order line 1-800-267-6677

Toronto
Credit card only (973-8018)

Des données sous plusieurs formes . . .

Statistique Canada diffuse les données sous formes diverses. Outre les publications, des totalisations habituelles et spéciales sont offertes sur imprimés d'ordinateur, sur microfiches et microfilms et sur bandes magnétiques. Des cartes et d'autres documents de référence géographiques sont disponibles pour certaines sortes de données. L'accès direct à des données agrégées est possible par le truchement de CANSIM, la base de données ordiolingue et le système d'extraction de Statistique Canada.

Comment obtenir d'autres renseignements

Toutes demandes de renseignements au sujet de cette publication ou de statistiques et services connexes doivent être adressées à:

Division des services, des sciences
et de la technologie

Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6 (téléphone: 951-9662) ou au centre de consultation de Statistique Canada à:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montréal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Un service d'appel interurbain sans frais est offert, dans toutes les provinces et dans les territoires, **aux utilisateurs qui habitent à l'extérieur des zones de communication locale** des centres régionaux de consultation.

Terre-Neuve et Labrador	1-800-563-4255
Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard	1-800-565-7192
Québec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Sud de l'Alberta	1-800-472-9708
Colombie-Britannique (sud et centrale)	1-800-663-1551
Yukon et nord de la C.-B. (territoire desservi par la Northwes Tel Inc.)	Zénith 0-8913
Territoires du Nord-Ouest (territoire desservi par la Northwes Tel Inc.)	Appelez à frais virés au 403-495-2011

Comment commander les publications

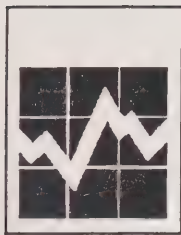
On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada auprès des agents autorisés et des autres librairies locales, par l'entremise des bureaux locaux de Statistique Canada, ou en écrivant à la Section des ventes des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Numéro du bélinographe 1(613)951-1584

Commandes: 1-800-267-6677 (sans frais partout au Canada)

Toronto
Carte de crédit seulement (973-8018)



Statistics Canada
Services, Science and
Technology Division

Industrial Research and Development Statistics

1989

(with 1990 and 1991 estimates)

Statistique Canada
Division des services, des sciences
et de la technologie

Statistiques sur la recherche et le développement industriels

1989

(avec des estimations pour 1990 et 1991)

Published by the authority of the Minister
responsible for Statistics Canada

• Minister of Industry,
Science and Technology, 1991

All rights reserved. No part of this publication
may be reproduced, stored in a retrieval system
or transmitted in any form or by any means,
electronic, mechanical, photocopying,
recording or otherwise without prior written
permission from Chief, Author Services,
Publications Division, Statistics Canada,
Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6

December 1991

Price: Canada: \$44.00
United States: US\$53.00
Other Countries: US\$62.00

Catalogue 88-202

ISSN 0824-8133

Ottawa

Publication autorisée par le ministre
responsable de Statistique Canada

• Ministre de l'Industrie, des Sciences
et de la Technologie, 1991

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire
ou de transmettre le contenu de la présente
publication, sous quelque forme ou par
quelque moyen que ce soit, enregistrement
sur support magnétique, reproduction
électronique, mécanique, photographique,
ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système
de recouvrement, sans l'autorisation écrite
préalable du Chef, Services aux auteurs, Division
des publications, Statistique Canada, Ottawa,
Ontario, Canada K1A 0T6.

Décembre 1991

Prix : Canada : 44 \$
États-Unis : 53 \$ US
Autres pays : 62 \$ US

Catalogue 88-202

ISSN 0824-8133

Ottawa

Symbols

The following standard symbols are used in Statistics Canada publications:

- .. figures not available.
- ... figures not appropriate or not applicable.
- nil or zero.
- amount too small to be expressed.
- ^e estimated figures.
- ^P preliminary figures.
- ^r revised figures.
- x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

NOTE

Due to rounding, components may not add to totals.

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada:

- .. nombres indisponibles.
- ... n'ayant pas lieu de figurer.
- néant ou zéro.
- nombres infimes.
- ^e nombres estimés.
- ^P nombres provisoires.
- ^r nombres rectifiés.
- x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret.

NOTA

En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes.

The paper used in this publication meets the minimum requirements of American National Standard for Information Sciences - Permanence of Paper for Printed Library Materials, ANSI Z39.48 - 1984.



Le papier utilisé dans la présente publication répond aux exigences minimales de l'"American National Standard for Information Sciences" - "Permanence of Paper for Printed Library Materials", ANSI Z39.48 - 1984.



Foreword

Innovation is essential for economic progress and to provide the economic surplus required to improve the quality of life, conserve resources and preserve the environment. The innovation process involves a number of elements concerned with the generation, dissemination and application of new knowledge: research and development (R&D) to provide new ideas; education and information services to develop the required personnel; design, engineering and marketing services to incorporate the new ideas into the production and distribution systems.

R&D statistics, therefore, measure only part of the effort necessary for innovation. However, R&D is at the heart of the innovation process.

While R&D is also carried out by other sectors, such as governments and universities, industrial R&D is most clearly linked to technological innovation and, hence, economic growth. Canada does not, of course, rely only on domestic R&D for new ideas and innovation. A great deal of information comes from abroad in the form of information embodied in new machinery and equipment, in the minds of scientists and engineers, in scientific and technical journals and in designs, drawings, tooling and manufacturing specifications. Some data are presented on the acquisition of R&D from abroad, but much of the flow of technological information cannot be measured.

In many ways it is more efficient to acquire the results of R&D performed by others since the cost of securing such information is usually less than the cost of duplicating it. However, some indigenous R&D is necessary not only to ensure that new inventions are appropriate to Canadian manufacturing and marketing conditions, but also to ensure that foreign R&D can be properly assimilated, i.e., understood and adapted. It also provides the Canadian firm with a better bargaining position for exchanges of technological information. Domestic performance of R&D is, therefore, necessary even if we wish only to be effective imitators and adapters.

Statistics Canada has collected data on R&D in Canadian industry for 35 years. Maintaining the continuity and comparability of these data over time is of considerable importance. This publication, the eighth issue of an annual series, summarizes industrial R&D activities in Canada. It presents historical and current statistical information on industrial research and development activities for the years 1963 to 1991. Current data (1989-1991) are derived from the surveys "Research and Development in Canadian Industry" and "Energy R&D Expenditures" for the year 1989.

Avant-propos

L'innovation est essentielle au progrès économique et à la création de l'excédent économique nécessaire à l'amélioration de la qualité de la vie et de l'environnement et à la préservation des ressources. Le processus d'innovation comporte un certain nombre d'éléments associés à la création, à la diffusion et à l'application de nouvelles connaissances: la recherche et le développement (R-D) pour trouver les nouvelles idées, les services d'enseignement et d'information pour former la main-d'oeuvre nécessaire, les services de construction, d'ingénierie et de commercialisation pour introduire les idées nouvelles dans les systèmes de production et de distribution.

Les statistiques de R-D ne mesurent donc qu'une partie des efforts nécessaires à l'innovation. Les activités de R-D n'en demeurent pas moins au coeur du processus même.

Bien que les administrations publiques et les universités exercent également des activités de R-D, la recherche et le développement industriels sont plus étroitement liés aux innovations technologiques et, par conséquent, à la croissance économique. Le Canada ne s'appuie évidemment pas uniquement sur la R-D faite sur son propre territoire. En effet, une large part de la connaissance vient de l'étranger sous forme de machines et de matériels nouveaux, dans l'esprit des savants et des ingénieurs, dans les revues scientifiques et techniques, et sous forme d'études, de dessins, d'outillage et de spécifications pour la fabrication. On trouvera ici quelques renseignements sur les services de R-D achetés à l'étranger, mais cet apport ne peut toutefois être mesuré entièrement.

À bien des égards, il est plus commode d'obtenir des résultats de la R-D effectuée à l'étranger, car cela est habituellement moins coûteux. Toutefois, il est nécessaire qu'une partie de la R-D se fasse au pays non seulement pour que les inventions correspondent aux exigences des fabricants et du marché canadiens, mais également pour qu'il soit possible de comprendre et d'adapter convenablement la recherche et le développement étrangers. De ce fait, l'entreprise canadienne se trouve également dans une meilleure posture face aux échanges de renseignements technologiques. Une mesure de la performance nationale au chapitre de la R-D est par conséquent nécessaire, même si nous ne voulons être que des imitateurs et des adaptateurs efficaces.

Statistique Canada recueille les données sur la R-D industrielle au Canada depuis 35 ans. Il est essentiel de maintenir la continuité et la comparabilité des résultats. La présente publication, la huitième d'une série annuelle, résume les activités industrielles de R-D au Canada. Elle présente des statistiques historiques et courantes sur les activités de recherche et de développement industriels effectuées de 1963 à 1991. Les données courantes (1989-1991) sont tirées des enquêtes "Recherche et développement dans l'industrie canadienne" et "Dépenses de R-D énergétique" pour l'année 1989.

Readers interested in the conceptual basis for R&D surveys in Canada are invited to order **A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada** (Catalogue 88-506E).

More specific enquiries should be directed to the Services, Science and Technology Division. We are grateful to the responding firms who cooperated in this survey. We realize that the data requested are generally not readily available and require considerable effort to prepare. Any suggestions from these firms, or other users, for modifications to either the questionnaire or publication will be carefully considered.

This publication was written by **Michel Boucher**, Project Leader, Private Sector, under the direction of **Louis Marc Ducharme**, Services, Science and Technology Division.

Les lecteurs intéressés aux fondements conceptuels des enquêtes sur la R-D au Canada peuvent commander la publication **Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada** (Numéro 88-506F au catalogue).

Les demandes de renseignements plus détaillées doivent être faites à la Division des services, des sciences et de la technologie. Nous tenons à remercier les entreprises qui ont participé à l'enquête. Nous savons qu'elles ont dû faire beaucoup d'efforts pour assembler des données qui n'étaient pas toujours faciles à trouver. Nous accorderons une attention spéciale aux suggestions qu'elles ou d'autres utilisateurs nous adresseront en vue de modifier le questionnaire ou la publication.

L'auteur de la présente publication est **Michel Boucher**, Chef des projets du secteur privé, qui a travaillé sous la direction de **Louis Marc Ducharme**, Division des services, des sciences et de la technologie.

Table of Contents

	Page
Highlights	11
Chapters 1 to 5	
1. R&D Expenditures	15
International Comparisons	15
Compared to GERD	17
Trends	18
Concentration Among Companies	19
Concentration Among Industries	20
By Company Size	22
By Country of Control of Performers	23
By Size of R&D Program	25
Compared to Performing Company Sales	26
By Sources of Funds	27
By Province	28
2. Energy R&D Expenditures	30
3. Software R&D Expenditures	32
4. R&D Personnel	35
By Industry of Employer	35
By Occupational Category	36
By Province	38
5. Payments for Technological Services	40
Appendix I. Survey Methodology and Reliability of the Data	43
Survey Methodology	45
The survey	45
The response	47
Technical Notes	48
Statistics for Even Years	48
Terminology	48
Industrial Classification	50
Definitions	51
Research and Development	51
Interpretation of R&D	52
Specific Cases and Their Treatment	54
Energy Research and Development	55
Software Research and Development	57
Reliability of the Data	58
Appendix II. Tables 1 to 55	61
List of Catalogued Publications on Science and Technology	119
Order Form	121

Table des matières

	Page
Faits saillants	11
Chapitres 1 à 5	
1. Dépenses au titre de la R-D	15
Comparaisons internationales	15
Comparaison avec la DIRD	17
Tendances	18
Concentration dans les entreprises	19
Concentration dans les industries	20
Selon la taille des entreprises	22
Selon le pays du contrôle des entreprises exécutantes	23
Selon la taille des dépenses de R-D	25
En pourcentage des ventes de l'entreprise exécutante	26
Selon les sources de financement	27
Selon la province	28
2. Dépenses au titre de la R-D énergétique	30
3. Dépenses de R-D au titre des logiciels	32
4. Personnel affecté à la R-D	35
Selon la branche d'activité de l'employeur	35
Selon la catégorie d'occupation	36
Selon la province	38
5. Paiements pour les services technologiques	40
Annexe I. Méthodologie de l'enquête et fiabilité des données	43
Méthodologie de l'enquête	45
L'enquête	45
Les réponses	47
Notes techniques	48
Statistiques des années paires	48
Terminologie	48
La classification industrielle	50
Définitions	51
Recherche et développement	51
Interprétation de la R-D	52
Quelques cas particuliers et leurs traitements	54
Recherche et développement énergétiques	55
Dépenses de R-D au titre des logiciels	57
Fiabilité des données	58
Annexe II. Tableaux 1 à 55	61
Liste des publications cataloguées sur la science et la technologie	119
Bon de commande	121

Table of Contents - Continued

List of Tables in Appendix II

Table	Page
1. GERD, by Performing Sector, 1963 to 1991	62
2. Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1990	63
3. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, in Constant Dollars, 1987 to 1990	64
4. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1991	65
5. Current Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1991	66
6. Capital R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1991	67
7. Current Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1989	68
8. Capital Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1989	69
9. Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1987 to 1989	70
10. Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1987 to 1989	71
11. Total Intramural R&D Expenditures, by Region and by Special Industry Groups, 1987 to 1989	72
12. Regional Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Special Industry Groups, 1987 to 1989	73
13. Total Intramural R&D Expenditures for <u>Québec</u> , by Selected Industries, 1987 to 1989	74
14. Total Intramural R&D Expenditures for <u>Ontario</u> , by Selected Industries, 1987 to 1989	75
15. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1987 to 1989	76
16. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry and by Country of Control, 1989	77

Table des matières - suite

Liste des tableaux de l'Annexe II

Table	Page
1. DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1991	62
2. Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1990	63
3. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, en dollars constants, 1987 à 1990	64
4. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1987 à 1991	65
5. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1987 à 1991	66
6. Immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1987 à 1991	67
7. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1989	68
8. Dépenses intra-muros en immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1989	69
9. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1987 à 1989	70
10. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1987 à 1989	71
11. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la région et certains groupes particuliers d'industrie, 1987 à 1989	72
12. Répartition régionale des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon certains groupes particuliers d'industrie, 1987 à 1989	73
13. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le <u>Québec</u> , selon certaines industries, 1987 à 1989	74
14. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l' <u>Ontario</u> , selon certaines industries, 1987 à 1989	75
15. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1987 à 1989	76
16. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées, en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, et le pays du contrôle, 1989	77

Table of Contents - Continued

	Page
17. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Country of Control, 1987 to 1989	77
18. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Employment Size, 1987 to 1989	77
19. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Country of Control, 1987 to 1989	78
20. Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by Employment Size, 1987 to 1989	78
21. Total Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms as a Percent of All Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1989	79
22. Sources of Funds for Intramural R&D, 1963 to 1991	80
23. Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1989	81
24. Sources of Funds for Intramural R&D, by Country of Control of Performer, 1989	82
25. Sources of Funds for Intramural R&D, by Employment Size, 1989	82
26. Industrial Distribution of R&D Performers, 1989	83
27. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Employment Size, 1989	99
28. Number of R&D Performers, by Industry Group and by Size of R&D Program, 1989	99
29. Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control, 1989	100
30. Number of R&D Performers, by Industry and by Employment Size, 1989	101
31. Number of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1989	102
32. Intramural R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1989	103
33. Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1989	104

Table des matières - suite

	Page
17. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon le pays du contrôle, 1987 à 1989	77
18. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon sa taille d'emploi, 1987 à 1989	77
19. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon le pays du contrôle, 1987 à 1989	78
20. Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la R-D, selon la taille d'emploi, 1987 à 1989	78
21. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, des firmes sous contrôle canadien, exprimées en pourcentage de toutes les dépenses totales intra-muros de R-D, selon l'industrie, 1987 à 1989	79
22. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, 1963 à 1991	80
23. Sources de financement affectées à la R-D, intra-muros, selon l'industrie, 1989	81
24. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1989	82
25. Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille d'emploi, 1989	82
26. Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989	83
27. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industrie et la taille d'emploi, 1989	99
28. Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries, et la taille des dépenses de la R-D, 1989	99
29. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie, et le pays du contrôle, 1989	100
30. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et la taille d'emploi, 1989	101
31. Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1989	102
32. Dépenses de R-D intra-muros encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1989	103
33. Dépenses de R-D énergétique, selon le domaine de technologie et les sources de financement, 1989	104

Table of Contents - Continued

	Page
34. Intramural Energy R&D Expenditures, by Major Area of Technology and by Special Industry Groups, 1989	105
35. Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988 and 1989	105
36. Number of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1989	106
37. Industrial Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1989	106
38. Employment Size Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries, 1989	107
39. Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures (All Performers), by Selected Industries and by Employment Size, 1989	107
40. Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1989	108
41. Software R&D Expenditures as a Percent of Software R&D Performing Company Sales, by Selected Industries and by Employment Size, 1988 and 1989	108
42. Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Country of control, 1989	109
43. Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category and by Degree Level, 1987 to 1989	109
44. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1989	110
45. Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1989	111
46. Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1989	112
47. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1989	112
48. Professional Personnel Engaged in R&D, by Employment Size and by Degree Level, 1989	113
49. Professional Personnel Engaged in R&D, by Size of R&D Program and by Degree Level, 1989	113

Table des matières - suite

	Page
34. Dépenses de R-D énergétique intra-muros, selon les principaux secteurs de technologie et certains groupes particuliers d'industrie, 1989	105
35. Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988 et 1989	105
36. Nombre d'exécutants de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989	106
37. Répartition industrielle des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989	106
38. Répartition des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989	107
39. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros (tous les exécutants), selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989	107
40. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros des exécutants de R-D en logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989	108
41. Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des ventes des exécutants de R-D en logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988 et 1989	108
42. Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et le pays du contrôle, 1989	109
43. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1987 à 1989	109
44. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1989	110
45. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1989	111
46. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1989	112
47. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1989	112
48. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille d'emploi et le niveau du diplôme universitaire, 1989	113
49. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille des dépenses de la R-D et le niveau du diplôme universitaire, 1989	113

Table of Contents - Concluded

	Page
50. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, 1973 to 1989	114
51. Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1989	114
52. Foreign Payments Made or Received for R&D and Other Technology, by Selected Industries, 1989	115
53. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Selected Industries, 1989	116
54. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Employment Size, 1989	117
55. Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Country of Control of Performer, 1989	117

Table des matières - fin

	Page
50. Paiements et recettes étrangers pour les services technologiques, 1973 à 1989	114
51. Paiements et recettes étrangers pour les services technologiques, selon certaines industries, 1989	114
52. Paiements et recettes étrangers au titre de la R-D et autre technologie, selon certaines industries, 1989	115
53. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon certaines industries, 1989	116
54. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon la taille d'emploi, 1989	117
55. Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1989	117

Highlights

- At 0.7% of Gross Domestic Product in 1989, Canada's industrial R&D spending was similar to that of the "middle rank" of OECD countries, but much less than that of others such as Japan (2.1%), Germany (2.1%), the United States (2.1%) and Sweden (1.8%).
- In 1991 the business enterprise sector plans to perform 54% of all Canadian R&D, which makes it the largest performing sector.
- Industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example, the level of current intramural expenditures increased by more than 1,100% from 1969 to 1989. However, the change in real terms is much less than that. When the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product, the increase is reduced to about 230% over the 20-year period.
- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,311 companies which reported performing R&D in 1989, 25 (or 1% of total performing firms) accounted for half the R&D performed. Only 14 companies spent more than \$50 million, 27 more than \$25 million and 121 more than \$5 million.
- Of the 3,311 firms that carried out R&D in 1989, 462 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,788 million of total intramural R&D expenditures in 1989, compared to \$2,880 million for Canadian-controlled companies.
- R&D activities are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 67% of R&D facilities being located in one or the other of these two provinces. They account for 84% of total intramural expenditures for 1989.

Faits saillants

- En 1989, les dépenses canadiennes au titre de la R-D industrielle représentaient 0,7 % du produit intérieur brut. Ce ratio est semblable à ceux des pays membre de l'OCDE dit "de taille moyenne", mais nettement inférieures à ceux des pays tels que le Japon (2,1 %), l'Allemagne (2,1 %), les États-Unis (2,1 %) et la Suède (1,8 %).
- En 1991, le secteur des entreprises commerciales prévoit exécuter 54 % de toute la R-D effectuée au Canada, ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- Les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté approximativement de 1,100 % entre 1969 et 1989. Cependant, l'accroissement réelle est de beaucoup inférieur à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation tombe à près de 230 % au cours de cette période de 20 ans.
- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre d'entreprises. Parmi les 3 311 entreprises qui ont déclaré et exécutée de la R-D en 1989, 25 d'entre elles (soit 1 % de l'ensemble des entreprises exécutantes) comptaient pour la moitié de la R-D exécutée. Seulement 14 compagnies ont dépensé plus de \$50 millions, 27 ont dépensé plus de \$25 millions et 121 plus de \$5 millions.
- Parmi les 3 311 entreprises qui ont exécuté de la R-D en 1989, 462 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, la taille des entreprises sous contrôle étranger est plus grande que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour 1 788 millions de \$ du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1989, comparativement à 2 880 millions de \$ dépensés par les entreprises sous contrôle canadien.
- Les activités de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, puisque 67 % des installations de R-D sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 84 % du total des dépenses intra-muros de R-D en 1989.

- About 57% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry. Over 87% of this industry's total R&D activity is performed there. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry with 55% of the total activity.
- Environ 57 % de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, plus de 87 % du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Par ailleurs, le Québec domine dans le secteur Aéronefs et pièces avec 55 % de l'activité totale dans ce domaine.
- Nine percent of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1989. These companies, performing 28% of all industrial R&D, spent \$572 million on intramural energy R&D.
- Neuf pourcent des entreprises qui font de la recherche et du développement ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique en 1989. Ces entreprises, qui ont effectué 28% de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré 572 millions de \$ à la R-D énergétique intramuros.
- Twelve hundred and ninety one companies (out of 3,311 R&D firms) reported performing \$1,116 million in software development in 1989 (about 24% of total R&D).
- En 1989, mille deux cent quatre-vingt et onze entreprises (parmi les 3 311 entreprises exécutant de la R-D) déclarèrent \$1 116 millions pour le développement de logiciels (soit environ 24 % du total de la R-D).
- Manufacturing companies reported performing 64% of software R&D, with most concentrated in the Telecommunication and other electronic equipment, and the Business machines industries (38% and 19% respectively).
- Les entreprises du secteur de la fabrication ont déclaré avoir exécuté 64 % de la R-D au titre des logiciels, avec une importante concentration dans les industries Télécommunication et autre matériel électronique, et Machines de bureau (soit respectivement 38 % et 19 %).
- The service sector performed 26% of all software R&D activities where 17% took place in the Computer and related services industry, 7% in Engineering and scientific services, and 2% in Other services industries. The remaining 10% is accounted for by firms in Utilities (4%), Wholesale and retail trade (4%), and Other industries (2%).
- Le secteur des services réalise 26 % des activités de R-D au titre des logiciels dont: 17 % sont attribuables aux Services informatiques et connexes, 7 % aux Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques et 2 % aux Autres services. Les 10 % qui restent, comprennent par les entreprises classées comme Services publics (4 %), le Commerce de gros et de détail (4 %) et les Autres industries (2 %).
- In 1989, 53% of all industrial R&D personnel were concentrated in six major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Other electronic equipment, and Computer and related services, (a total of 1,112 firms).
- En 1989, 53 % de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans six industries principales - Équipement de télécommunication, Aéronefs et pièces, Bureau d'ingénieurs et de scientifiques, Machines de bureau, Autre matériel électronique, et Services informatiques et connexes (soit, un total de 1 112 entreprises).

Chapters 1 to 5

Chapitres 1 à 5

1.R&D Expenditures

... International Comparisons

- At 0.7% of Gross Domestic Product in 1989, Canada's industrial R&D spending was similar to that of the "middle rank" of OECD member countries, but much less than that of others such as Japan (2.1%), Germany (2.1%), United States (2.1%) and Sweden (1.8%).
- Most countries, particularly Sweden, Germany and Japan, have increased their industrial R&D effort during the last 20 years. In comparison, the Canadian effort has increased relatively little.
- Table 1.2 shows the relative increase in the current level of company-funded R&D in Canada and in the United States.

1. Dépenses au titre de la R-D

... Comparaisons internationales

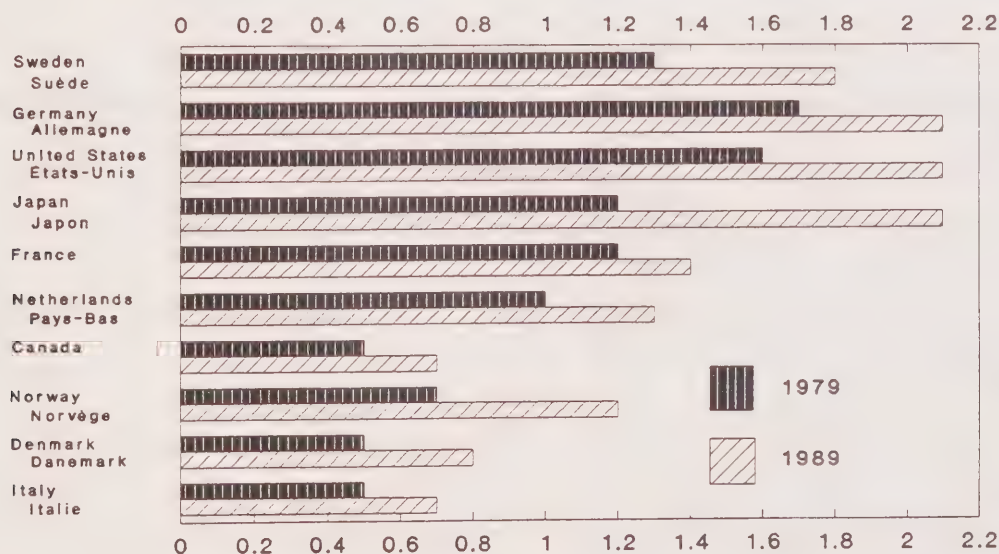
- En 1989, les dépenses canadiennes au titre de la R-D industrielle, représentaient 0,7 % du produit intérieur brut. Ce ratio est semblable à ceux des pays membres de l'OCDE dit "de taille moyenne", mais nettement inférieures à ceux des pays tel que le Japon (2,1 %), l'Allemagne (2,1 %), les États-Unis (2,1 %) et la Suède (1,8 %).
- Au cours des 20 dernières années, la plupart des pays, spécialement la Suède, l'Allemagne et le Japon, ont augmenté leur effort de R-D industriels. En comparaison, l'effort canadien a relativement peu augmenté.
- Le tableau 1.2 indique l'augmentation relative du niveau actuel de la R-D effectuée et financée au Canada et aux États-Unis par les sociétés.

Chart - 1.1

Industrial R&D as a Percent of Gross Domestic Product, Selected OECD Countries, 1979 and 1989

Graphique - 1.1

La R-D industrielle en pourcentage du produit intérieur brut, selon certains pays de l'OCDE, 1979 et 1989



Source: OECD, Main Science and Technology Indicators 1991-1, May 1991.

Source: OCDE Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 1991-1, mai 1991.

TABLE 1.1

International Comparison of Industrial R&D Expenditures,
by Selected OECD Countries, 1987 to 1989

TABLEAU 1.1

Comparaison internationale des dépenses au titre de la R-D
industrielle, selon certains pays de l'OCDE, 1987 à 1989

Country	R&D expenditures/gross domestic product			Pays
	Dépenses de R-D/produit intérieur brut			
	1987	1988	1989	
percent - pourcentage				
Japan	1.9	2.0	2.1	Japon
Germany	2.1	2.1	2.1	Allemagne
United States	2.1	2.0	2.0	États-Unis
Sweden	2.0	..	1.8	Suède
France	1.3	1.4	1.4	France
Netherlands	1.4	1.4	1.3	Pays-Bas
Norway	1.1	..	1.2	Norvège
Denmark	0.8	0.8	0.8	Danemark
Canada	0.8	0.8	0.7	Canada
Italy	0.7	0.7	0.7	Italie

Source: OECD Main Science and Technology Indicators, 1991-1, May 1991.

Source: OCDE Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 1991-1, mai 1991.

TABLE 1.2

Canada and United States Projected Company-Funded
R&D, 1987 to 1991

TABLEAU 1.2

Prévisions de la R-D financée par les entreprises - Canada et
États-Unis, 1987 à 1991

	1987 ¹	1988 ¹	1989 ¹	1990 ²	1991 ²	
United States ¹	61.4	65.6	70.2	73.0	76.2	États-Unis ¹
Percentage change	2	7	7	4	4	Variation en pourcentage
Canada ²	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	Canada ²
Percentage change	2	7	5	6	6	Variation en pourcentage

¹ In billions of U.S. dollars.

² In billions of Canadian dollars.

Source: U.S. statistics - Science Resources Studies, National Science Foundation, 91-302.

¹ En milliards de dollars É.-U.

² En milliards de dollars canadiens.

Source: Statistiques des É.-U. - Science Resources Studies, National Science Foundation, 91-302.

... Compared to GERD

- The business enterprise sector in 1991 is expected to perform about 54% of all Canadian R&D, often referred to as GERD (gross domestic expenditures on research and development), which makes it the largest performing sector.
- The business enterprise sector's participation (natural sciences and engineering only) in GERD has increased from 33% in 1971 to 53% in 1989. The federal government and the higher education shares fell correspondingly from 29% to 16% and 34% to 25% respectively. The other sectors, however, have maintained their share of all R&D performed in Canada.

... Comparaison avec la DIRD

- On s'attend à ce que le secteur des entreprises commerciales réalise en 1991 environ 54 % de toute la R-D effectuée au Canada, communément appelée la DIRD (dépense intérieure brute en recherche et développement), ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- La participation du secteur des entreprises commerciales à la DIRD (sciences naturelles et génie seulement) est passée de 33 % en 1971 à 53 % en 1989. Les contributions de l'administration fédérale et du secteur de l'enseignement supérieur ont baissé en conséquence, passant respectivement de 29 % à 16 % et de 34 % à 25 %. Cependant, les autres secteurs ont gardé le même niveau de participation à l'ensemble de la R-D exécutée au Canada.

TABLE 1.3

GERD by Performing Sector, 1963 to 1991

TABLEAU 1.3

DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1991

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprises ¹	Higher education	Private non-profit organizations	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales ¹	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
percent - pourcentage						
1963 ¹	38	4	38	19	1	100
1964 ¹	35	3	41	20	1	100
1965 ¹	33	3	43	20	1	100
1966 ¹	32	3	42	22	1	100
1967 ¹	33	3	39	24	1	100
1968 ¹	34	3	37	25	1	100
1969 ¹	31	3	38	27	1	100
1970 ¹	30	3	39	27	1	100
1971	29	3	33	34	1	100
1972	29	4	34	32	1	100
1973	30	4	35	31	1	100
1974	29	4	37	29	1	100
1975	28	4	37	30	1	100
1976	28	4	37	31	1	100
1977	26	4	37	31	1	100
1978	26	4	39	30	1	100
1979 ^f	23	4	42	31	1	100
1980 ^f	21	4	44	30	1	100
1981 ^f	20	4	49	27	1	100
1982 ^f	20	4	48	27	1	100
1983 ^f	21	4	48	27	1	100
1984 ^f	21	3	49	25	1	100
1985 ^f	19	3	53	24	1	100
1986 ^f	18	3	54	24	1	100
1987 ^f	17	3	55	24	1	100
1988 ^f	16	3	55	24	1	100
1989 ^f	16	3	54	25	1	100
1990 ^p	16	3	54	25	1	100
1991 ^p	16	3	54	26	1	100

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities.¹ Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.

... Trends

Trends in industrial R&D activity are indicated most accurately by current intramural expenditures. Capital expenditures fluctuate considerably since individual companies do not regularly purchase land, buildings or major items of R&D equipment. Current intramural expenditures indicate the level of commitment by the firm for R&D since they cover the cost of wages and consumables for workers who are usually permanent employees. Analyses of trends in R&D activity concentrate, therefore, on current intramural expenditures.

- Table 1.4 shows that industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example the level of current intramural expenditures increased by more than 1,100% from 1969 to 1989. However, the change in real terms is much less than that. When the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product the increase is reduced to about 230% over the 20-year period.

... Tendances

Ce sont les dépenses courantes intra-muros qui indiquent avec le plus de précision les tendances de la R-D industrielle. Les investissements varient considérablement, étant donné que les entreprises individuelles n'achètent pas régulièrement des terrains, des immeubles ou des éléments importants de matériel de R-D. Les dépenses courantes intra-muros indiquent le niveau d'engagement de l'entreprise dans la R-D, étant donné qu'elles englobent le coût des salaires et des produits consommables pour les travailleurs, qui sont généralement des employés permanents. Les analyses de tendance de l'activité de R-D traitent donc généralement des dépenses courantes intra-muros.

- Le tableau 1.4 indique que les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté approximativement de plus de 1 100 % entre 1969 et 1989. Cependant, l'accroissement réelle est de beaucoup inférieure à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation tombe à un peu approximativement à 230 % au cours de cette période de 20 ans.

Chart - 1.2

Current Intramural R&D Expenditures, 1981 to 1990

Graphique - 1.2

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, 1981 à 1990

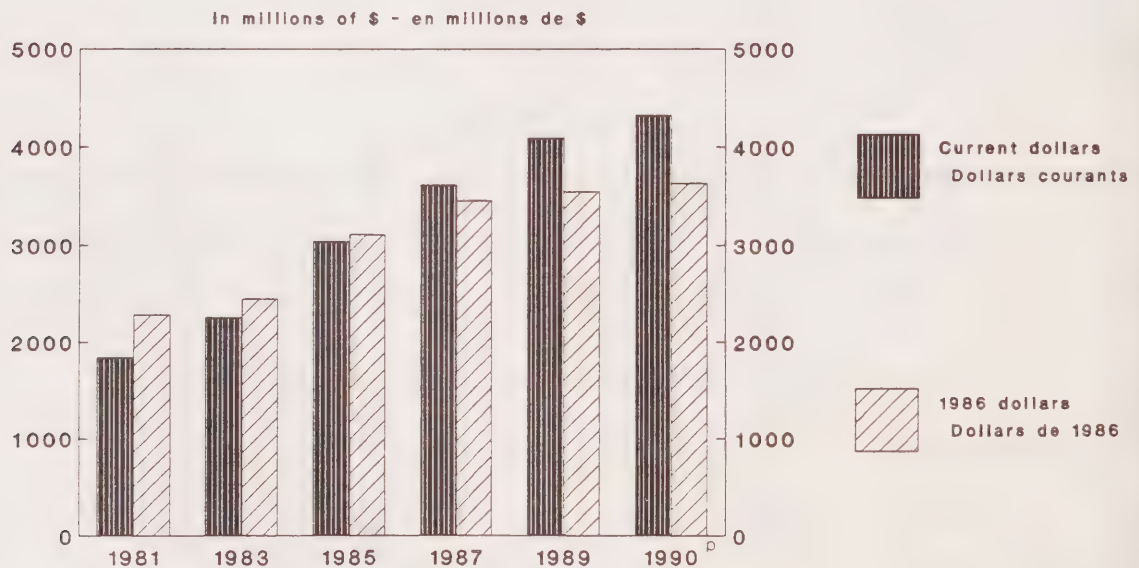


TABLE 1.4

Summary of Industrial R&D Expenditures, 1963 to 1990

TABLEAU 1.4

Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle, 1963 à 1990

Year	Current dollars - Dollars courants			Current expenditures in 1986 dollars	GDP implicit price index (1986)
	Current intramural expenditures	Capital expenditures	Total intramural expenditures		
Année	Dépenses courantes intra-muros	Immobilisations	Total des dépenses intra-muros	Dépenses courantes en dollars de 1986	Indice des prix du PIB (1986)
in millions of \$ - en millions de \$					
1963	150	27	176	600	25.0
1965	234	52	286	883	26.5
1967	289	44	333	996	29.0
1969	336	33	369	1,071	31.4
1971	380	51	430	1,119	33.9
1973	460	42	503	1,183	38.9
1975	631	69	700	1,287	49.0
1977	786	70	857	1,389	56.6
1979	1,074	191	1,266	1,630	65.9
1981	1,845	280	2,124	2,280	80.9
1983	2,254	331	2,585	2,441	92.3
1985 ¹	3,037	573	3,610	3,111	97.6
1987	3,623	591	4,213	3,455	104.8
1989 ¹	4,090	577	4,667	3,549	115.2
1990 ²	4,320	611	4,931	3,634	118.8

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for 1985 and 1986.² L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour 1985 et 1986.

Source: Appendix II, Table 2.

Source: Tableau 2 de l'annexe II.

... Concentration Among Companies

- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,311 companies which reported performing R&D in 1989, 25 (or 1%) accounted for half the R&D performed. Only 14 companies spent more than \$50 million, 27 more than \$25 million and 121 more than \$5 million.
- When companies are grouped by industry, there are generally few firms in each industry. For the 46 industries used in this report, 2 include less than 10 companies, 18 have from 10 to 20 companies, 9 have from 21 to 50 companies and the other 17 have more than 50. Sometimes this makes it necessary to combine industries into industry groups to maintain the confidentiality of individual returns.
- The concentration of R&D can have dramatic effects on expenditures. The decisions of a few firms can significantly alter overall R&D expenditures and particularly industry totals. Companies' R&D decisions are affected by government policies on defence, transportation and communications, as well as by national and international economic trends and their own financial positions. In some industries, such as Aircraft and parts, projects are often large and expenditures fluctuate widely as projects begin and end.

... Concentration dans les entreprises

- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre d'entreprises. Parmi les 3 311 entreprises qui ont déclaré et exécutée de la R-D en 1989, 25 d'entre elles (1 % de l'ensemble des entreprises exécutantes) comptaient pour la moitié de la R-D exécutée. Seulement 14 compagnies ont dépensé plus de 50 millions de dollars, 27 ont dépensé plus de 25 millions de \$ et 121 plus de 5 millions de dollars.
- Lorsque l'on regroupe les entreprises par industrie, il y a généralement peu d'entreprises dans chaque industrie. Dans le cas des 46 industries retenues ici, 2 comprennent moins de 10 compagnies, un autre groupe de 18 en comptent de 10 à 20, un autre de 9 en comptent de 21 à 50, et 17 autres industries en comptent plus de 50. C'est pourquoi il est parfois nécessaire de regrouper les industries pour respecter la confidentialité des déclarations individuelles.
- La concentration de la R-D peut avoir des effets très marqués sur les dépenses. Les décisions de quelques entreprises peuvent modifier sensiblement les dépenses de R-D totales, et particulièrement les totaux des industries. Les décisions des entreprises concernant la R-D sont affectées par les politiques gouvernementales en matière de défense, de transports et de communications, ainsi que par les tendances économiques nationales et internationales et par leur propre situation financière. Dans certaines industries comme l'aéronautique, les projets sont souvent importants et les dépenses varient fortement entre le début et la fin des projets.

TABLE 1.5

Concentration of Industrial R&D Among Companies, 1973 to 1991

Year	Top 10	Top 25	Top 50	Top 75	Top 100	Total intramural expenditures
Année	Les premières 10	Les premières 25	Les premières 50	Les premières 75	Les premières 100	Dépenses totales intra-muros
	percent of total intramural expenditures					in millions of \$
	pourcentage du total des dépenses intra-muros					en millions de \$
1973	35	51	64	72	77	503
1974	36	52	65	71	76	613
1975	35	51	64	71	76	700
1976	36	51	64	72	77	755
1977	36	53	66	73	78	857
1978	39	55	68	76	80	1,006
1979	38	54	67	75	80	1,266
1980	34	50	64	72	77	1,571
1981	35	52	64	72	76	2,124
1982	35	51	63	71	75	2,489
1983	37	52	63	69	74	2,585
1984	37	51	61	68	73	2,994
1985	35	48	58	64	68	3,610
1986	33	47	57	62	66	3,949
1987	36	48	57	63	66	4,213
1988 ^f	36	49	59	64	68	4,543
1989	36	50	60	65	69	4,667
1990 ^p	37	50	60	66	70	4,931
1991 ^p	38	51	60	66	70	5,225

... Concentration Among Industries

- As a consequence of the concentration among companies, research and development expenditures are also concentrated within industry classifications.
- Six major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Other electronic equipment, and Computer and related services, (a total of 1,112 firms) account for more than half of all intramural R&D expenditures. In the last six years, these industries have maintained their dominance of industrial R&D activity.

... Concentration dans les industries

- L'une des conséquences de la concentration des entreprises est illustrée par le fait que les dépenses au titre de la recherche et du développement sont également concentrées dans les branches d'activité.
- Six industries principales - Équipement de télécommunication, Aéronefs et pièces, Bureau d'ingénieurs et de scientifiques, Machines de bureau, Autre matériel électronique, et Services informatiques et connexes (soit, un total de 1 112 entreprises) comptent pour plus de la moitié de toutes les dépenses intra-muros de R-D. Au cours des six dernières années, ces industries ont maintenu leur prépondérance de l'activité de R-D industrielle.

TABLE 1.6

Concentration of Industrial R&D Among Industries, 1987 to 1991

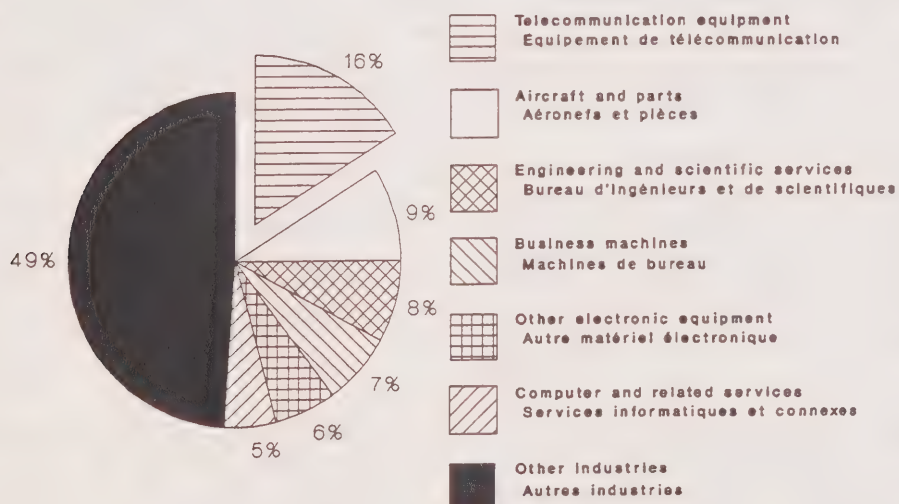
Selected industries	1987	1988 ^f	1989 ^f	1990 ^p	1991 ^p	Certaines industries
percent of total intramural expenditures						
en pourcentage des dépenses totales intra-muros						
Telecommunication equipment	16	16	15	16	16	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	11	9	9	9	9	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	8	8	8	8	8	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Business machines	6	6	6	7	7	Machines de bureau
Other electronic equipment	7	7	7	6	6	Autre matériel électronique
Computer and related services	5	5	5	5	5	Services informatiques et connexes
Other industries	47	49	50	49	49	Autres industries
in millions of \$ - en millions de \$						
Total expenditures, all industries	4,213	4,543	4,667	4,931	5,225	Total des dépenses, toutes les industries

Source: Appendix II, Table 4.

Source: Tableau 4 de l'annexe II.

Chart - 1.3

Estimated Relative 1991 R&D Spending for Selected Industries



Graphique - 1.3

Dépenses relatives de R-D estimées pour 1991 pour certaines industries

Source: Table 1.6.

Source: Tableau 1.6.

... By Company Size

- The amount that a firm can afford to spend on R&D is, up to a point, a function of its size. Firm size can be defined in several ways, but two standards which are commonly applied are sales and number of employees.
- As might be expected, firms with the highest sales figures also have the largest R&D expenditures. Thus, the average total intramural expenditures of firms with sales over \$400 million was \$21 million in 1989. At the other end of the scale, firms with sales under \$1 million had an average of only \$0.2 million. However, as is shown in Table 1.12, smaller firms spend proportionately more on R&D compared to their sales.
- The number-of-employees scale yields comparable results: for firms with over 5,000 employees, the average total intramural R&D expenditure was \$45 million in 1989, while for smaller firms this number decreases steadily with the number of employees, as shown in Table 1.8.

TABLE 1.7

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Performing Company Sales Size, 1989

Sales size	Number of firms Nombre de firmes no. - nbre	Expenditures Dépenses in millions of \$ - en millions de \$	Average expenditures Dépenses moyennes	Tranche des ventes
Non-commercial firms	25	96	3.8	Firmes non commerciales
<\$1,000,000	1,297	224	0.2	<1 000 000 de \$
\$1,000,000 - 9,999,999	1,121	492	0.4	1 000 000 - 9 999 999 de \$
\$10,000,000 - 49,999,999	476	498	1.1	10 000 000 - 49 999 999 de \$
\$50,000,000 - 99,999,999	114	229	2.0	50 000 000 - 99 999 999 de \$
\$100,000,000 - 399,999,999	166	735	4.4	100 000 000 - 399 999 999 de \$
>\$399,999,999	112	2,393	21.4	>399 999 999 de \$
Total	3,311	4,667	1.4	Total

... Selon la taille des entreprises

- Le montant qu'une entreprise peut se permettre de dépenser en R-D est dans une certaine mesure fonction de sa taille. La taille d'une entreprise peut être définie de plusieurs façons, toutefois, les deux normes généralement utilisées sont la tranche des ventes et le nombre d'employés.
- Comme on pouvait s'y attendre, les entreprises affichant les ventes les plus fortes ont également les dépenses de R-D les plus élevées. Ainsi, en 1989 la moyenne des dépenses totales intra-muros des entreprises comptant des ventes de plus de 400 millions de dollars s'établissait à 21 millions de dollars. À l'autre extrémité, les entreprises dont les ventes totalisaient moins de 1 million de dollars affichaient une moyenne de dépenses consacrées à la R-D de seulement 0,2 million de dollars. Cependant, comme on peut le voir au tableau 1.12, les entreprises plus petites dépensent des sommes proportionnellement plus élevées en R-D, relativement à leurs ventes.
- Comme le démontre le tableau 1.8 la comparaison selon le nombre d'employés produit des résultats semblables. En effet, en 1989 la moyenne des dépenses intra-muros totales s'établissait à 45 millions de \$ pour les entreprises comptant plus de 5 000 employés, alors que pour les entreprises plus petites le montant diminuait régulièrement selon le nombre d'employés.

TABLEAU 1.7

Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la tranche des ventes de la société exécutante, 1989

TABLE 1.8

Average Total Intramural R&D Expenditures, by
Employment Size, 1989

TABLEAU 1.8

Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D,
selon la taille d'emploi, 1989

Employment size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures	Taille d'emploi
	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes	
	no. - nbre	in millions of \$ - en millions de \$		
Non-commercial firms	25	96	3.8	Firmes non commerciales
1 - 49	2,168	503	0.2	1 - 49
50 - 99	314	219	0.7	50 - 99
100 - 199	258	222	0.9	100 - 199
200 - 499	240	343	1.4	200 - 499
500 - 999	109	375	3.4	500 - 999
1,000 - 1,999	81	323	4.0	1 000 - 1 999
2,000 - 4,999	71	574	8.1	2 000 - 4 999
>4,999	45	2,011	44.7	>4 999
Total	3,311	4,667	1.4	Total

... By Country of Control of Performers

- The existence, size and nature of an R&D program in a firm may be affected by the control of a firm and the links which may exist with affiliated companies.
- In 1989, there were 3,311 firms that carried out R&D. Of these, 462 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,788 million of total intramural R&D expenditures in 1989, compared to \$2,880 million for Canadian-controlled companies.
- Table 1.9 shows that in the manufacturing sector, largely dominated (42%) by the telecommunication, business machines and other electronics industries, Canadian-controlled firms accounted for \$1,790 million or 55% of the sector's total intramural R&D expenditures.

... Selon le pays du contrôle des entreprises

- L'existence, la taille et la nature du programme de R-D d'une entreprise peuvent être affectées par le contrôle de l'entreprise et les liens qu'elle peut entretenir avec les sociétés affiliées.
- En 1989, 3 311 entreprises ont réalisé de la R-D. Parmi celles-ci, 462 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, la taille des entreprises sous contrôle étranger est plus grande que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour 1 788 millions de \$ du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1989, comparativement à 2 880 millions de \$ dépensés par les entreprises sous contrôle canadien.
- Le tableau 1.9 indique que dans le cas du secteur de la fabrication, fortement dominé (42 %) par les industries de télécommunication, des machines de bureau, et autres industries de l'électronique, les entreprises sous contrôle canadien comptent pour 1 790 millions de \$ ou 55 % des dépenses totales intra-muros de ce secteur.

TABLE 1.9

Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms Compared to Industry Totals, by Industry Group, 1987 to 1989

Industry groups	1987	1988	1989	Groupe d'industries
percent - pourcentage				
Agriculture, fishing and logging	68	80	75	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	77	73	67	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	56	56	55	Fabrication
Construction	74	78	78	Construction
Utilities	97	96	98	Services publics
Trade	45	41	30	Commerce
Finance and insurance	87	83	86	Finances et assurances
Services	90	87	77	Services
Total	65	64	62	Total

Source: Appendix II, Table 21.

TABLEAU 1.9

Dépenses intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien par rapport aux dépenses totales de l'industrie, selon le groupe d'industries, 1987 à 1989

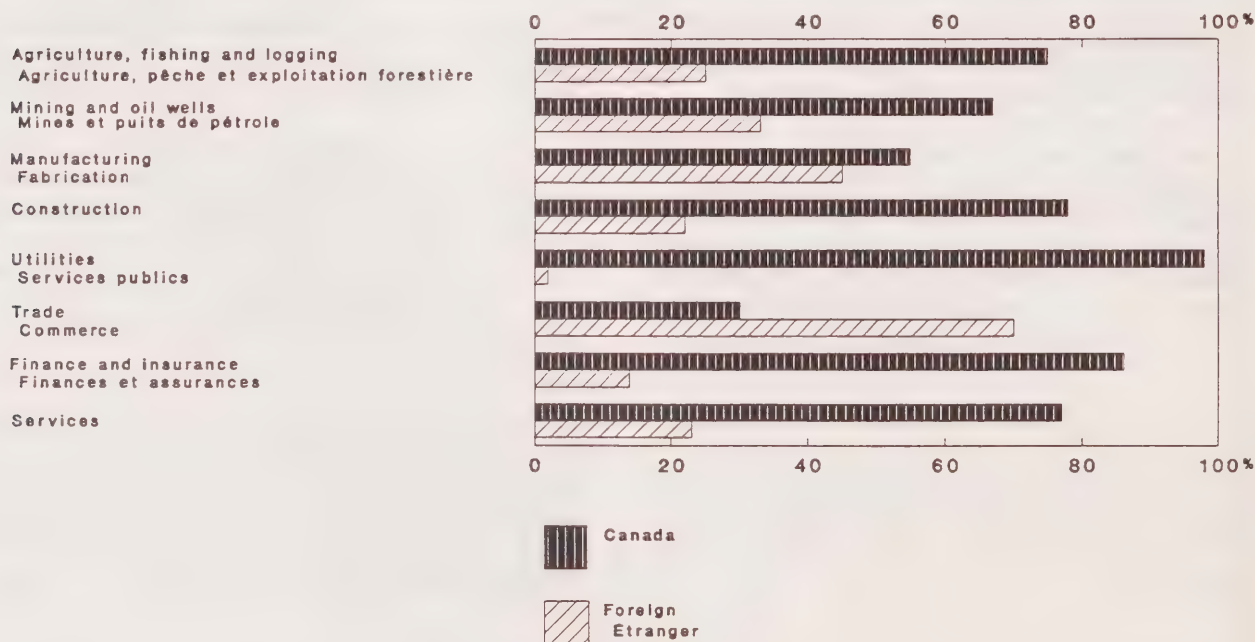
Source: Tableau 21 de l'annexe II.

Chart - 1.4

Distribution of Intramural R&D Expenditures, by Country of Control of Performers and by Industry Group, 1989

Graphique - 1.4

Répartition des dépenses de R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante et selon le groupe d'industries, 1989



Source: Table 1.9.

Source: Tableau 1.9.

... By Size of R&D Program

- The proportion of R&D activities by the "large" performers, i.e., those with R&D expenditures of \$1 million or more, has increased from 1987 to 1989. This group, represented by 420 firms in 1987 and by 462 in 1989, accounted for 84% and 87% of total expenditures in 1987 and 1989 respectively (Table 1.10).
- Table 1.11 reviews the sources of funds for intramural R&D in accordance with the size of R&D expenditures in each firm. The 1989 results indicate that the proportion of foreign funding is greater for larger R&D performers. Foreign support to companies performing less than \$1 million amounted to 4% of their total expenditures compared to 19% for firms with expenditures of \$1 million or more.

... Selon la taille des dépenses de R-D

- Entre 1987 et 1989 la proportion des dépenses effectuées au titre de la R-D par les exécutants "importants", c'est-à-dire ceux dont les dépenses sont de 1 million de \$ ou plus, a augmenté. Ce groupe, englobait 420 entreprises en 1987 et 462 entreprises en 1989 et comptait respectivement pour 84 % et 87 % des dépenses totales en 1987 et 1989 (tableau 1.10).
- Le tableau 1.11 présente les sources de financement affectées à la R-D intra-muros selon la taille des dépenses de R-D de chaque entreprise. Les données de 1989 indiquent que la proportion des fonds provenant de sources étrangères est plus importante pour les exécutants de grande taille. Les sources étrangères de financement accordées aux entreprises réalisant moins de 1 million de \$ de R-D s'établissaient à 4 % des dépenses totales, comparativement à 19 % dans le cas des entreprises dépensant 1 million de \$ ou plus.

TABLE 1.10

Total Intramural R&D Expenditures, by Size of R&D Program, 1987 to 1989

R&D size	1987	1988 ^r	1989	Taille de R-D
in millions of \$ - en millions de \$				
<\$50,000	33	30	25	<50 000 de \$
\$50,000 - 99,999	60	64	49	50 000 - 99 999 de \$
\$100,000 - 199,999	116	113	105	100 000 - 199 999 de \$
\$200,000 - 399,999	166	176	146	200 000 - 399 999 de \$
\$400,000 - 999,999	312	309	285	400 000 - 999 999 de \$
>\$999,999	3,526	3,850	4,056	>999 999 de \$
Total	4,213	4,543	4,667	Total

TABLEAU 1.10

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille des dépenses de R-D, 1987 à 1989

TABLE 1.11

Sources of Funds for Intramural R&D, by Size of R&D Program, 1989

R&D size	Performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total	Taille de R-D
	Société exécutante	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères		
percent - pourcentage							
<\$50,000	86	7	2	5	1	100	<50 000 de \$
\$50,000 - 99,999	80	13	2	4	1	100	50 000 - 99 999 de \$
\$100,000 - 199,999	71	10	2	5	11	100	100 000 - 199 999 de \$
\$200,000 - 399,999	72	13	2	10	4	100	200 000 - 399 999 de \$
\$400,000 - 999,999	74	14	2	5	4	100	400 000 - 999 999 de \$
>\$999,999	61	8	1	11	19	100	>999 999 de \$
Total	63	9	1	10	17	100	Total

TABLEAU 1.11

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille des dépenses de R-D, 1989

... Compared to Performing Company Sales

- The proportion of current intramural R&D expenditures to company sales went from 1.4% in 1987 to 1.5% in 1989. Large changes in the ratio of R&D expenditures to sales are also noticeable in Transportation equipment, Pharmaceutical and medicine, and Engineering and scientific services industries (see Appendix II, Table 15).
- From Table 1.12 it is apparent that the proportion of R&D expenditures to sales decreases as R&D performers get larger. However, R&D/sales ratios have increased for most groups from 1987 to 1989.

TABLE 1.12

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Company Sales Size, 1987 to 1989

Sales size	1987	1988 ^c	1989	Tranche des ventes
percent - pourcentage				
<\$1,000,000	43.6	44.8	43.5	<1 000 000 de \$
\$1,000,000 - 9,999,999	9.3	9.7	11.1	1 000 000 - 9 999 999 de \$
\$10,000,000 - 49,999,999	3.2	3.4	4.2	10 000 000 - 49 999 999 de \$
\$50,000,000 - 99,999,999	1.8	1.9	2.5	50 000 000 - 99 999 999 de \$
\$100,000,000 - 399,999,999	1.7	1.8	1.9	100 000 000 - 399 999 999 de \$
>\$399,999,999	0.9	0.9	1.0	>399 999 999 de \$
Total	1.4	1.4	1.5	Total

TABLE 1.13

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Country of Control, 1987 to 1989

Country of control	1987	1988	1989	Pays du contrôle
percent - pourcentage				
Canada	1.6	1.6	1.6	Canada
Foreign	1.2	1.2	1.3	Étranger
Total	1.4	1.4	1.5	Total

Source: Appendix II, Table 17.

... En pourcentage des ventes de l'entreprise

- La proportion des dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D par rapport aux ventes des sociétés est passée de 1,4 % en 1987 à 1,5 % en 1989. On observe, par ailleurs, d'importants changements du ratio R-D par rapport aux ventes dans les industries de matériel de transport, de produits pharmaceutiques et médicaments, et Bureau d'ingénieurs et de scientifiques (voir le tableau 15 de l'annexe II).
- Le tableau 1.12 indique clairement que la proportion des dépenses consacrées à la R-D relativement aux ventes diminue lorsque la taille de l'entreprise augmente. Cependant, les ratios de la R-D par rapport aux ventes ont augmenté entre 1987 et 1989 dans presque tous les groupes.

TABLEAU 1.12

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon la tranche des ventes de la société, 1987 à 1989

TABLEAU 1.13

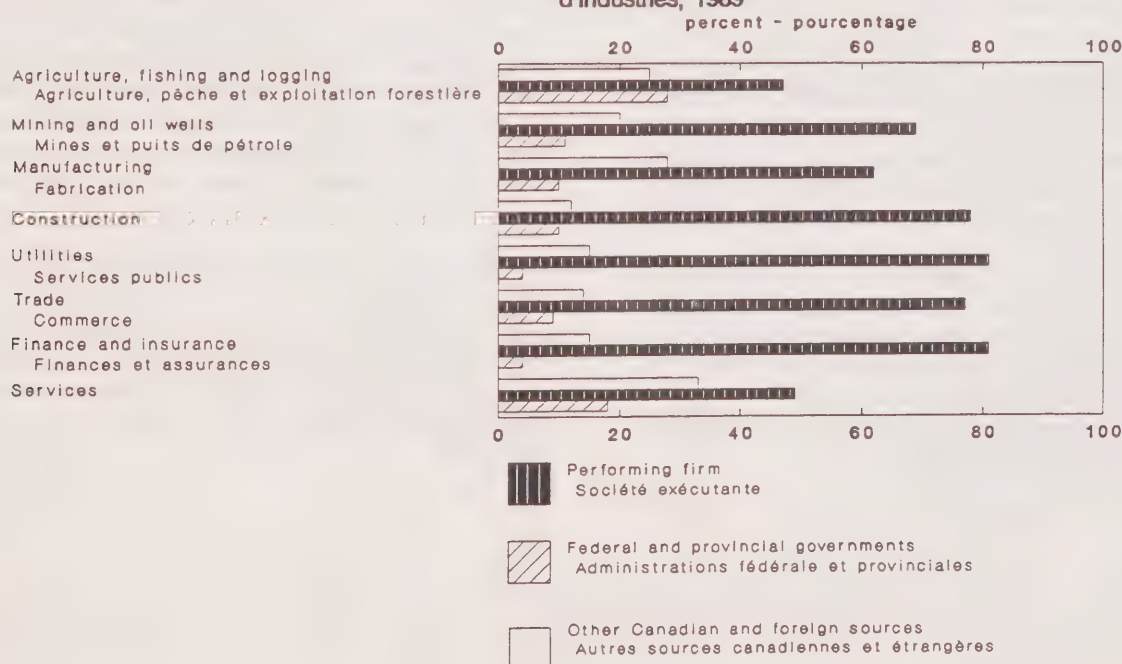
Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon le pays du contrôle, 1987 à 1989

Source: Tableau 17 de l'annexe II.

... By Sources of Funds

- Table 1.14 shows the proportion of intramural R&D expenditures supplied by different funders from 1987 to 1989. The distribution pattern of sources has undergone no important change in this period. The most important source is still the performing firm, which financed 63% of its own R&D expenditures in 1989. The percentage of funds originating from the performing company varies between 12% and 100% depending on the industry (see Appendix II, Table 23).
- The federal government, with 9%, is the second largest Canadian source of funds. Individual industries, however, vary widely in these percentages, as Appendix II, Table 23 indicates. Engineering and scientific services, for example, receives 16% of its funds from the federal government while the Pharmaceutical and medicine industry receives only 1%. Funds received or income taxes reduced under federal income tax incentives are not included.
- Other Canadian funders provide 11% of the total funds, including 9% originating from related companies and firms providing R&D contracts, 1% originating from provincial governments, and 1% from other Canadian sources (see Appendix II, Table 22).
- Foreign sources financed 17% of intramural R&D in 1989. More than three-quarters of these funds came from related companies. According to Appendix II, Table 23, Business machines received the largest percentage (68% in 1989) of funds for R&D from foreign sources. Foreign controlled companies account for about 72% of the R&D expenditures of this industry.

Chart - 1.5
Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry Group, 1989



Source: Appendix II, Table 23.

... Selon les sources de financement

- Le tableau 1.14 présente la proportion des dépenses de R-D intra-muros fournies par diverses sources de financement entre 1987 et 1989. La répartition des sources n'a pas changé de façon notable au cours de cette période. La source la plus importante demeure toujours les entreprises exécutantes, qui en 1989, finançait 63 % de leurs propres dépenses de R-D. La proportion des fonds provenant de l'entreprise exécutante varie, entre 12 % et 100 % selon l'industrie (voir le tableau 23 de l'annexe II).
- La deuxième source canadienne en importance est l'administration fédérale, avec 9 %. Comme on peut le voir au tableau 23 de l'annexe II, ces pourcentages varient de façon importante selon les industries. L'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques, par exemple, reçoit 16 % de ses fonds de l'administration fédérale, alors que l'industrie Produits pharmaceutiques et médicaments n'en reçoit que 1 %. Ces fonds ne comprennent pas ceux reçus au terme des programmes de stimulation fiscale, ni les réductions d'impôt accordées à ce titre.
- Les autres sources canadiennes englobent 11 % de l'ensemble des sources de financement, y compris 9 % provenant des sociétés affiliées et des entreprises accordant des contrats de R-D, 1 % provenant des administrations provinciales, et 1 % provenant d'autres sources canadiennes (voir le tableau 22, de l'annexe II).
- En 1989, les sources provenant de l'étranger ont financé 17 % de la R-D intra-muros. Plus des trois-quarts de ces fonds proviennent de compagnies affiliées. Comme on peut le voir au tableau 23 de l'annexe II, c'est l'industrie Machines de bureau qui a reçu le pourcentage le plus élevé (68 % en 1989) de fonds au titre de la R-D provenant de sources étrangères. Les compagnies sous contrôle étranger comptent pour 72 % des dépenses de R-D dans cette industrie.

Graphique - 1.5
Sources de financement pour la R-D intra-muros, selon le groupe d'industries, 1989

Source: Tableau 23 de l'annexe II.

TABLE 1.14

Sources of Funds for Intramural R&D, 1987 to 1989

Source	1987	1988	1989
percent - pourcentage			
Canadian:			
Performing firm	62	61	63
Federal government	10	10	9
Provincial governments	1	1	1
Other	9	9	10
Sub-total	82	81	83
Foreign	18	19	17
Total	100	100	100

Source: Appendix II, Table 23.

TABLEAU 1.14

Sources de financement de la R-D intra-muros, 1987 à 1989

Source	1987	1988	1989
percent - pourcentage			
Canadiennes:			
Société exécutante	62	61	63
Administration fédérale	10	10	9
Administrations provinciales	1	1	1
Autres	9	9	10
Total partiel	82	81	83
Étrangères	18	19	17
Total	100	100	100

Source: Tableau 23 de l'annexe II.

... By Province

- Table 1.15 gives a provincial distribution of R&D units and their intramural R&D expenditures. R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in only one province, but there are some with R&D units located in several provinces.
- According to the same table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 67% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 84% of total intramural expenditures for 1989. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 11% of the total intramural expenditures take place in these two provinces. All other provinces have a minor share of total industrial R&D.
- About 57% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry. Over 87% of this industry's total R&D activity is performed there. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry with 55% of the total activity.

... Selon la province

- Le tableau 1.15 présente la répartition provinciale des établissements de R-D et leurs dépenses intra-muros au titre de la R-D. Un établissement de R-D est la plus petite entité qui soit organisée principalement pour la R-D, c'est-à-dire avec son propre budget et son propre personnel. La plupart des entreprises réalisent leur R-D dans une seule province, mais quelques-unes possèdent plusieurs établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On peut également voir d'après ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrés au Québec et en Ontario, puisque 67 % des établissements de R-D sont situés dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 84 % du total des dépenses intra-muros de R-D en 1989. La plupart des autres établissements sont situés en Alberta et en Colombie-Britannique où l'on y dépense 11 % du budget total. Il ne s'effectue dans les autres provinces qu'une portion minime du total de la R-D industrielle.
- Environ 57 % de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, plus de 87 % du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Par ailleurs, le Québec domine dans le secteur Aéronefs et pièces avec 55 % de l'activité totale dans ce domaine.

TABLE 1.15

Provincial Distribution of Intramural R&D Expenditures, 1989

Region	R&D units Établissements de R-D no. - nbre	Current expenditures Dépenses courantes in millions of \$ - en millions de \$	Capital expenditures Immobilisations	Total expenditures Dépenses totales	Région
Province:					Province:
Newfoundland	26	8	2	10	Terre-Neuve
Prince Edward Island	10	1	1	2	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	84	24	9	33	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	46	36	43	79	Nouveau-Brunswick
Québec	933	1,137	143	1,280	Québec
Ontario	1,458	2,346	298	2,643	Ontario
Manitoba	92	39	4	43	Manitoba
Saskatchewan	94	36	3	39	Saskatchewan
Alberta	321	203	49	252	Alberta
British Columbia	509	253	26	279	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	2	7	-	7	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	3,575	4,090	577	4,667	Total
Metropolitan areas:					Régions métropolitaines:
Montréal	575	982	116	1,098	Montréal
Toronto	734	1,044	121	1,165	Toronto

Source: Appendix II, Tables 9 and 10.

Source: Tableaux 9 et 10 de l'annexe II.

TABLE 1.16

Distribution of Intramural R&D Expenditures for Québec and Ontario, for Selected Industries, 1989

TABLEAU 1.16

Répartition des dépenses intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1989

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces Autres provinces	Canada	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$					
Telecommunication equipment	x	623	x	719	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	230	175	11	416	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	84	128	139	351	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Other electronic equipment	102	148	55	305	Autre matériel électronique
Business machines	34	251	14	299	Machines de bureau
Computer and related services	41	173	43	257	Services informatiques et connexes
Other industries	x	1,145	x	2,320	Autres industries
Total	1,280	2,643	744	4,667	Total

Source: Appendix II, Tables 13 and 14.

Source: Tableaux 13 et 14 de l'annexe II.

2. Energy R&D Expenditures

- According to Table 2.1, 9% of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1989. These companies, performing 28% of all industrial R&D, spent \$572 million on intramural energy R&D for the same year, as outlined in Table 2.2. Most of this (29%) was spent in the Crude petroleum and natural gas industry and the Refined petroleum and coal products industry. In addition, the same performing companies spent \$729 million in non-energy areas for total intramural outlays of \$1,301 million.

2. Dépenses au titre de la R-D énergétique

- Comme on peut le voir au tableau 2.1, 9 % des entreprises exécutant de la recherche et du développement en 1989, ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique comme l'indique le tableau 2.2. Ces entreprises, exécutant 28 % de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré \$572 millions de \$ à la R-D énergétique intra-muros au cours de cette même année. La majeure partie de ce montant (29 %) a été dépensée dans l'industrie Pétrole brut et gaz naturel et l'industrie Produits raffinés du pétrole et du charbon. De plus, les mêmes entreprises ont consacré \$729 millions de \$ à la R-D non énergétique, ce qui représente des dépenses totales intra-muros de \$1 301 millions de dollars.

TABLE 2.1

Number of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1989

Major industry groups	Energy R&D performers	Total R&D performers	Principaux groupes d'industrie
	Exécutants de R-D énergétique	Total, exécutants de R-D	
	number - nombre		
Mining and oil wells	24	56	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	117	1,571	Fabrication
Other	146	1,684	Autres
Total	287	3,311	Total

Source: Appendix II, Table 31.

TABLEAU 2.1

Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupes d'industrie, 1989

Major industry groups	Energy R&D performers	Total R&D performers	Principaux groupes d'industrie
	Exécutants de R-D énergétique	Total, exécutants de R-D	
	number - nombre		
Mining and oil wells	24	56	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	117	1,571	Fabrication
Other	146	1,684	Autres
Total	287	3,311	Total

Source: Tableau 31 de l'annexe II.

TABLE 2.2

R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1989

Major industry groups	Energy R&D performers			Non-energy R&D performers	Total	Principaux groupes d'industrie
	Exécutants de R-D énergétique		Total			
	Energy R&D expenditures	Other R&D expenditures				
	Dépenses de R-D énergétique	Autres dépenses de R-D				
	in millions of \$ - en millions de \$					
Mining and oil wells	53	24	77	18	95	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	234	660	894	2,351	3,245	Fabrication
Other	285	45	330	997	1,327	Autres
Total	572	729	1,301	3,366	4,667	Total

Source: Appendix II, Table 32.

TABLEAU 2.2

Dépenses de R-D encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupes d'industrie, 1989

que	Non-energy R&D performers	Total	Principaux groupes d'industrie
Total	Exécutants de R-D non- énergétique		
\$ - en millions de \$			
77	18	95	Mines et puits de pétrole
894	2,351	3,245	Fabrication
330	997	1,327	Autres
1,301	3,366	4,667	Total

Source: Tableau 32 de l'annexe II.

• Table 2.3, which shows the sources of funds by area of technology, indicates that 76% of all intramural energy R&D expenditures are funded by the performing companies themselves while only 6% are government funded. However, government funding accounted for 21% of the funds spent on renewable resources energy R&D.

• From the same table, it is clear that a third of the energy R&D is done in the area of technology dealing with fossil fuels (33% of all intramural energy R&D expenditures).

• Le tableau 2.3 présentant les sources de financement par secteur de technologie, indique que plus de 76 % des dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique ont été financées par les entreprises exécutantes, alors que seulement 6 % ont été financées par les administrations publiques. Cependant, 21 % des fonds consacrés à la R-D liés aux ressources renouvelables provenaient des administrations publiques.

• D'après ce même tableau, il est clair que le tiers des travaux de R-D énergétique ont porté sur la technologie reliée aux combustibles fossiles (33 % de toutes les dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique).

TABLE 2.3

Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1989

TABLEAU 2.3

Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1989

Area of technology	Intramural R&D expenditures				Payments outside Canada Paiements à l'étranger	Total	Secteur de technologie
	Dépenses R-D intra-muros						
	Self-funded	Government-funded	Other sources	Sub-total			
	Financée par cette société	Financée par les administrations publiques	Autres sources	Total partiel			
in millions of \$ - en millions de \$							
Renewable resources	19	5	—	24	—	24	Ressources renouvelables
Transportation and transmission	121	4	21	145	2	147	Transport et transmission
Conservation	101	5	3	109	4	113	Économie d'énergie
Fossil fuels	125	10	54	189	78	267	Combustibles fossiles
Nuclear	31	7	16	55	—	55	Énergie nucléaire
Other	37	1	11	49	17	66	Autres
Total	433	35	104	572	101	673	Total

Source: Appendix II, Table 33.

Source: Tableau 33 de l'annexe II.

3. Software R&D Expenditures

Statistics on software R&D were published for the first time for the 1988 reference year. The data come from the annual survey of industrial R&D. They provide, among other things, an indication of the industrial concentration of software R&D in the business enterprise sector. Firms were asked to estimate software R&D as a percentage of their total expenditures on R&D performed.

The definition used for software R&D is consistent with international usage and is equivalent to that used by Revenue Canada and described in the *Information Circular No. 86-4R2, Part 6* on the identification of eligible activities in the fields of computer science and associated technologies.

This analysis is complementary to a recent first-time study of software production and distribution in Canada. It is described in Catalogue Number 63-015, Vol. 1, No. 3, **Special Report on Software**.

- Twelve hundred and ninety one companies (out of 3,311 R&D firms) reported performing \$1,116 million in software development in 1989 (about 24% of total R&D).

TABLE 3.1

Industrial Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Manufacturing				
Machinery	1	-	-	1
Aircraft and parts	-	-	3	2
Telecommunication and other electronic equipment	3	3	47	38
Business machines	4	1	23	19
Other electrical products	1	1	1	1
Scientific and professional equipment	3	1	1	1
Other manufacturing industries	3	7	1	2
Total manufacturing	15	13	76	64
Services				
Computer and related services	51	62	9	17
Engineering and scientific services	18	12	5	7
Other service industries	5	9	-	2
Total services	74	83	14	26
Other industries				
Utilities	1	-	5	4
Wholesale and retail trade	9	4	3	4
Other	1	-	2	2
Total other industries	11	4	10	10
Total all industries	100	100	100	100

Source: Appendix II, Table 35.

3. Dépenses de R-D au titre des logiciels

Les statistiques de la R-D au titre des logiciels ont été publiées pour la première fois, pour l'année de référence 1988. Les données proviennent d'une question additionnelle ajoutée à l'enquête sur la R-D industrielle. Ces dernières nous donnent, entre autre, une indication de la concentration industrielle des activités de R-D au titre des logiciels dans le secteurs des entreprises commerciales. On a demandé aux entreprises d'estimer le pourcentage de l'ensemble de leurs activités de R-D consacrées au logiciels.

La définition de la R-D au titre des logiciels utilisée dans le cadre de la présente enquête est compatible avec celle en usage au niveau international et correspond à celle utilisée par Revenu Canada. Elle est décrite dans le *Circulaire d'information, No 86-4R2, Partie 6* sur les critères déterminant les activités admissibles dans le domaine de l'informatique et des technologies connexes.

Cette analyse est un complément à une première étude, menée récemment, sur la production et la distribution des logiciels au Canada. Elle est publiée dans le **Rapport spécial sur les logiciels** (numéro 63-015, vol. 1, no. 3 au catalogue).

- En 1989, mille deux cent quatre-vingt onze entreprises (parmi les 3 311 entreprises exécutant de la R-D) déclarèrent \$1 116 millions de \$ pour le développement de logiciels (soit environ 24 % du total de la R-D).

TABLEAU 3.1

Répartition industrielle des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

Certaines industries	Employment size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Fabrication				
Machinerie	1	-	-	1
Aéronefs et pièces	-	-	3	2
Équipement de télécommunication et autre matériel électronique	3	3	47	38
Machines de bureau	4	1	23	19
Autre matériel électrique	1	1	1	1
Matériel scientifique et professionnel	3	1	1	1
Autres industries de la fabrication	3	7	1	2
Total, fabrication	15	13	76	64
Services				
Services informatiques et connexes	51	62	9	17
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	18	12	5	7
Autres industries des services	5	9	-	2
Total, services	74	83	14	26
Autres industries				
Services publics	1	-	5	4
Commerce de gros et de détail	9	4	3	4
Autres	1	-	2	2
Total, autres industries	11	4	10	10
Total, toutes les industries	100	100	100	100

Source: Tableaux 35 de l'annexe II.

- Manufacturing companies reported performing 64% of software R&D (Table 3.1), with most concentrated in the Telecommunication and other electronic equipment, and the Business machines industries (38% and 19% respectively).
- The service sector performed 26% of all software R&D activities where 17% took place in the Computer and related services industry, 7% in Engineering and scientific services, and 2% in Other services industries. The remaining 10% is accounted for by firms classified to Utilities (4%), Wholesale and retail trade (4%), and Other industries (2%).
- Large companies, those with at least 100 employees, dominated the performance of software R&D in 1989. They were responsible for 96% of software R&D performed in the manufacturing sector, and 44% of the total performed in the services sector (Table 3.2). Small companies, with fewer than 50 employees, accounted for 37% of the software R&D performed in the services sector.
- Les entreprises du secteur de la fabrication ont déclaré avoir exécuté 64% de la R-D au titre des logiciels (tableau 3.1), avec une importante concentration dans les industries Télécommunication et autre matériel électronique, et Machines de bureau (soit, respectivement 38 % et 19 %).
- Le secteur des services réalise 26 % des activités de R-D au titre des logiciels dont: 17 % sont attribuables aux Services informatiques et connexes, 7 % aux Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques et 2 % aux Autres services. Les 10 % qui reste, comprennent les entreprises classées comme Services publics (4 %), le Commerce de gros et de détail (4 %) et les Autres industries (2 %).
- En 1989, les grandes entreprises (soit de 100 employés et plus) dominèrent l'exécution de la R-D au titre des logiciels. Elles effectuèrent 96 % des activités de R-D ayant trait aux logiciels pour le secteur de la fabrication et 44 % du total exécuté par le secteur des services (tableau 3.2). D'autre part, les petites entreprises (soit de moins de 50 employés) ont exécuté 37 % de la R-D au titre des logiciels dans le secteur des services.

TABLE 3.2

Employment Size Distribution of Software R&D
Expenditures, 1989

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Manufacturing				
Machinery	17	-	83	100
Aircraft and parts	-	-	100	100
Telecommunication and other electronic equipment	1	1	98	100
Business machines	3	-	97	100
Other electrical products	10	10	80	100
Scientific and professional equipment	40	10	50	100
Other manufacturing industries	26	21	53	100
Total manufacturing	3	1	96	100
Services				
Computer and related services	39	22	39	100
Engineering and scientific services	33	10	57	100
Other service industries	36	27	36	100
Total services	37	19	44	100
Other industries				
Utilities	2	-	98	100
Wholesale and retail trade	29	7	64	100
Other	13	-	87	100
Total other industries	15	3	82	100
Total all industries	13	6	81	100

Source: Appendix II, Table 35.

TABLEAU 3.2

Répartition selon la taille d'emploi des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries, 1989

Certaines industries			
Fabrication			
Machinerie			
Aéronefs et pièces			
Équipement de télécommunication et autre matériel électronique			
Machines de bureau			
Autre matériel électrique			
Matériel scientifique et professionnel			
Autres industries de la fabrication			
Total, fabrication			
Services			
Services informatiques et connexes			
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques			
Autres industries des services			
Total, services			
Autres industries			
Services publics			
Commerce de gros et de détail			
Autres			
Total, autres industries			
Total, toutes les industries			

Source: Tableaux 35 de l'annexe II.

- For the 1,291 companies, the proportion of software R&D to their total R&D performed is larger for small and medium-size companies (57% and 62% respectively) than for large companies (34%). This difference was larger for firms in services than for those in manufacturing (Table 3.3).

- Pour les 1 291 entreprises, le pourcentage des activités de R-D consacrées aux logiciels par rapport à l'ensemble des activités de R-D de l'entreprise est plus important pour les petites et moyennes entreprises (soit 57 % et 62 % respectivement) que pour les grandes firmes (34 %). Cette différence est plus évidente pour les entreprises du secteur des services que pour celles du secteur de la fabrication (tableau 3.3).

TABLE 3.3

Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Manufacturing	39	37	36	35	Fabrication
Services	65	68	60	63	Services
Total	57	62	34	37	Total

Source: Appendix II, Table 40.

TABLEAU 3.3

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

Source: Tableau 40 de l'annexe II.

- A similar observation can be made from Table 3.4 where small and medium-size firms seem to be more software R&D intensive, as the proportion of software R&D expenditures to sales for small and medium-size firms is 14% and 10% respectively, compared to 1% for the larger companies.

- On observe le même phénomène au tableau 3.4, où les petites et moyennes entreprises semblent consacrer une plus grande part de leurs ressources à la R-D au titre des logiciels. En effet, le pourcentage des dépenses de R-D au titre des logiciels par rapport aux ventes des petites et moyennes entreprises est respectivement de 14 % et 10 %, comparativement à 1% pour les grandes entreprises.

TABLE 3.4

Software R&D Expenditures as a Percent of Software R&D Performing Company Sales, by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Manufacturing	6	3	1	1	Fabrication
Services	20	24	9	13	Services
Total	14	10	1	1	Total

Source: Appendix II, Table 41.

TABLEAU 3.4

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des ventes des exécutants de R-D en logiciel, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

Source: Tableau 41 de l'annexe II.

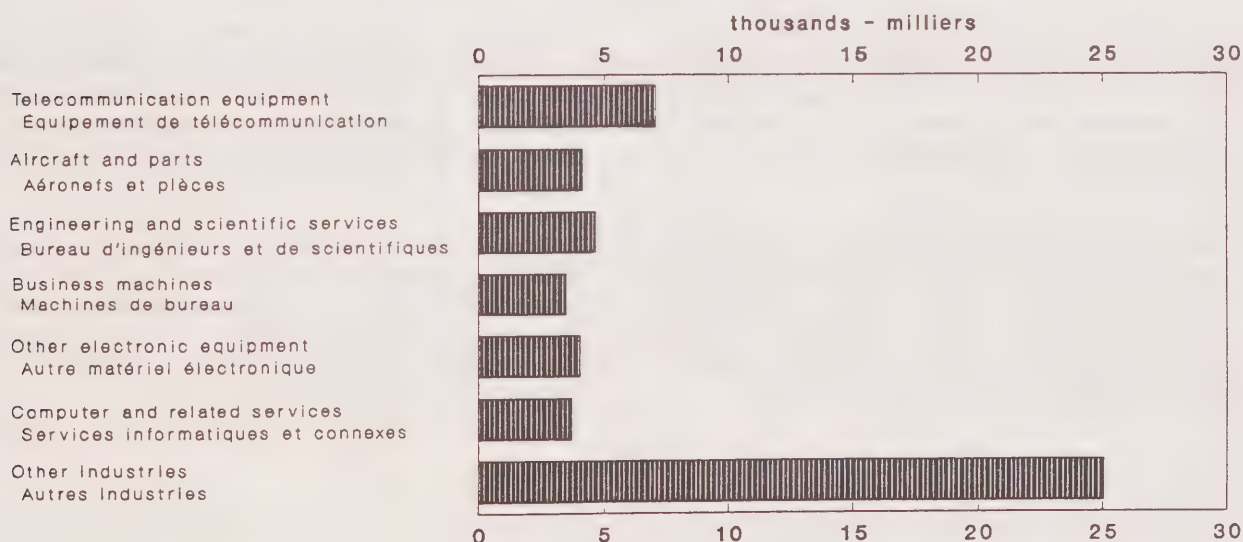
4. R&D Personnel

It is generally easier to get satisfactory data on R&D expenditures than on personnel engaged in R&D, mainly because of more extensive financial accounting. Although data on personnel are collected with data on expenditures, the latter are believed to be more reliable. However, because the personnel data may be compared to expenditures and especially to wages and salaries, personnel statistics should be at least approximately correct. It should be noted that personnel data for all firms performing R&D are available, prior to 1982, for odd years only.

... By Industry of Employer

- According to Table 4.1, in 1989, 53% of all industrial R&D personnel are concentrated in six major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Other electronic equipment, and Computer and related services, (a total of 1,112 firms).

Chart - 4.1
R&D Personnel, by Selected Industries, 1989



Source: Appendix II, Table 44.

4. Personnel affecté à la R-D

Il est généralement plus facile d'obtenir des données satisfaisantes sur les dépenses de R-D que sur le personnel affecté à celle-ci, principalement parce que la comptabilité financière est plus élaborée. Malgré le fait que l'on recueille les données sur le personnel en même temps que les données sur les dépenses, on estime que ces dernières sont plus fiables. Cependant, puisque les données concernant le personnel peuvent être confrontées aux dépenses et plus particulièrement aux salaires et traitements, les statistiques concernant le personnel devraient être au moins une bonne approximation. À noter qu'avant 1982, les données concernant le personnel pour toutes les entreprises réalisant de la R-D sont disponibles seulement pour les années impaires.

... Selon la branche d'activité de l'employeur

- Le tableau 4.1 indique qu'en 1989, 53 % de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans six industries principales -Équipement de télécommunication, Aéronefs et pièces, Bureau d'ingénieur et de scientifiques, Machines de bureau, Autre matériel électronique, et Services informatiques et connexes (soit, un total de 1 112 entreprises).

Graphique - 4.1
Personnel affecté à la R-D, selon certaines industries, 1989

Source: Tableau 44 de l'annexe II.

TABLE 4.1

Number of Persons Engaged in R&D, by Selected Industries, 1987 to 1989

TABLEAU 4.1

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon certaines industries, 1987 à 1989

Selected industries	1987	1988 ^r	1989	Certaines industries
percent of total R&D personnel				
en pourcentage du personnel total de R-D				
Telecommunication equipment	14	13	14	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	9	8	8	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	10	9	9	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Business machines	6	6	7	Machines de bureau
Other electronic equipment	7	7	8	Autre matériel électronique
Computer and related services	6	7	7	Services informatiques et connexes
Other industries	48	50	47	Autres industries
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
Total R&D personnel	50,780	53,090	52,065	Total, personnel de R-D

Source: Appendix II, Table 44.

Source: Tableau 44 de l'annexe II.

... By Occupational Category

- Table 4.2 shows that the number of scientists and engineers (professionals) represented 55% of the total personnel engaged in R&D in 1989, against 53% in 1987. Moreover, the proportions of other personnel to total R&D personnel shifted from 16% in 1987 to 15% in 1989.
- Table 4.3 shows the distribution of professional personnel engaged in R&D by degree level. In 1987, 68% of professional personnel had a bachelor's degree, 21% a master's and 11% a doctorate. In 1989, the proportions were relatively similar: bachelor's (69%), master's (19%) and doctorates (12%).

... Selon la catégorie d'occupation

- Le tableau 4.2 indique qu'en 1989 le nombre de scientifiques et ingénieurs (professionnels) représentait 55 % de l'ensemble du personnel affecté à la R-D, contre 53 % en 1987. Par ailleurs, la proportion du personnel autre par rapport au personnel total est passée de 16 % en 1987 à 15 % en 1989.
- Le tableau 4.3 présente la distribution du personnel professionnel affecté à la R-D selon le niveau du diplôme universitaire. En 1987, 68 % des professionnels détenaient un baccalauréat, 21 % une maîtrise et 11 % un doctorat. En 1989, les proportions étaient relativement les mêmes: baccalauréat (69 %), maîtrise (19 %), doctorat (12 %).

TABLE 4.2

Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category, 1987 to 1989

Occupation	1987	1988 ^f	1989	Occupation
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
Professionals	26,980	28,305	28,380	Professionnels
Technicians	15,720	16,305	16,035	Techniciens
Other	8,080	8,480	7,650	Autres
Total	50,780	53,090	52,065	Total

Source: Appendix II, Table 43.

TABLEAU 4.2

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1987 à 1989

Source: Tableau 43 de l'annexe II.

TABLE 4.3

Professional Personnel Engaged in R&D, by Degree Level, 1987 to 1989

Year	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Année	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
1987	18,385	5,615	2,980	26,980
1988 ^f	19,700	5,500	3,105	28,305
1989	19,715	5,385	3,285	28,380

Source: Appendix II, Table 43.

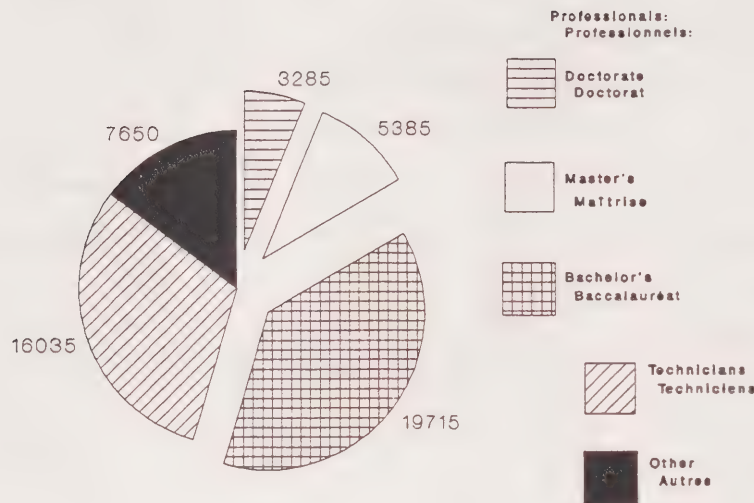
TABLEAU 4.3

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon le niveau du diplôme universitaire, 1987 à 1989

Source: Tableau 43 de l'annexe II.

Chart - 4.2

R&D Personnel, by Occupational Category and by Degree Level, 1989



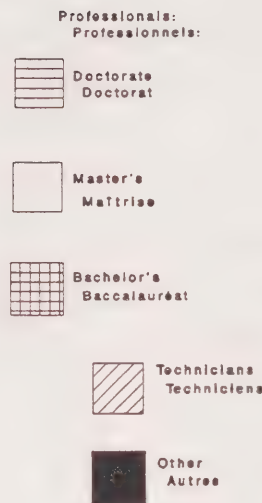
Source: Tables 4.2 and 4.3.

... By Province

- Table 4.4 gives a provincial distribution of R&D units and their personnel engaged in R&D. As mentioned earlier, R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in one province, but there are some with R&D units located in more than one province.
- According to this table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 67% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 84% of the total personnel engaged in R&D for 1989. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 12% of the total R&D personnel are allocated to these two provinces. All other provinces have a minor share of the total personnel engaged in R&D.
- About 58% of all R&D personnel are located in the province of Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry: 85% of this industry's R&D personnel are located there. On the other hand, the province of Québec was predominant in the Aircraft and parts industry in 1987, but reduced its share of the industry's R&D personnel from 58% in 1987 to 42% in 1989.

Graphique - 4.2

Personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, et le niveau du diplôme universitaire,



Source: Tableaux 4.2 et 4.3.

... Selon la province

- Le tableau 4.4 présente la distribution provinciale des établissements de R-D et de leur personnel affecté à la R-D. Comme on l'a mentionné plus haut, un établissement de R-D est la plus petite entité organisée principalement pour effectuer de la R-D, c'est-à-dire possédant son propre budget et son propre personnel. La plupart des entreprises effectuent leur R-D dans une seule province, mais il s'en trouve qui possèdent des établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On voit sur ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, car 67 % de celles-ci sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 84 % du personnel total affecté à la R-D en 1989. La plupart des autres établissements se trouvent en Alberta et en Colombie-Britannique; ces deux provinces comptent pour 12 % du total du personnel affecté à la R-D. Toutes les autres provinces n'ont qu'une portion minime de l'ensemble du personnel affecté à la R-D.
- Environ 58 % de tout le personnel affecté à la R-D est localisé dans la province de l'Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, 85 % du personnel de R-D de cette industrie se trouve en Ontario. D'un autre côté, la province de Québec, dominait jusqu'en 1987 dans l'industrie Avions et pièces. Pour cette province, le personnel affecté à la R-D dans cette industrie est passé de 58 % en 1987 à 42 % en 1989.

TABLE 4.4

Provincial Distribution of R&D Personnel, by Occupational Category, 1989

Region	R&D units	Personnel		
	Établisse- ments de R-D	Professionals	Other	Total
		Profession- nels	Autres	
	no.-nbre	person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)		
Province:				
Newfoundland	26	60	45	105
Prince Edward Island	10	10	20	30
Nova Scotia	84	200	200	400
New Brunswick	46	130	220	350
Québec	933	6,660	6,870	13,530
Ontario	1,458	17,305	12,855	30,160
Manitoba	92	305	310	615
Saskatchewan	94	260	295	555
Alberta	321	1,310	1,340	2,655
British Columbia	509	2,125	1,525	3,650
Yukon and Northwest Territories	2	15	-	15
Total	3,575	28,380	23,685	52,065
Metropolitan areas:				
Montréal	575	5,565	5,490	11,055
Toronto	734	8,100	5,750	13,850

Source: Appendix II, Table 46.

TABLEAU 4.4

Répartition provinciale du personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1989

Personnel		Région
Other	Total	
Autres		
years (rounded to nearest 5)		
personnes (arrondies au 5 près)		
Province:		
45	105	Terre-Neuve
20	30	Île-du-Prince-Édouard
200	400	Nouvelle-Écosse
220	350	Nouveau-Brunswick
6,870	13,530	Québec
12,855	30,160	Ontario
310	615	Manitoba
295	555	Saskatchewan
1,340	2,655	Alberta
1,525	3,650	Colombie-Britannique
-	15	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
23,685	52,065	Total
Régions métropolitaines:		
5,490	11,055	Montréal
5,750	13,850	Toronto

Source: Tableau 46 de l'annexe II.

TABLE 4.5

Distribution of R&D Personnel for Québec and Ontario, by Selected Industries, 1989

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces Autres provinces	Total	Certaines industries
person-years (rounded to nearest 5)					
années-personnes (arrondies au 5 près)					
Telecommunication equipment	x	6,010	x	7,080	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	1,745	2,325	45	4,115	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	1,050	1,825	1,770	4,645	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Business machines	540	2,715	210	3,465	Machines de bureau
Computer and related services	715	2,260	720	3,695	Services informatiques et connexes
Other industries	x	14,370	x	27,710	Autres industries
Total	13,530	30,160	8,375	52,065	Total

TABLEAU 4.5

Répartition du personnel affecté à la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1989

5. Payments for Technological Services

The technological balance of payments (TBP) may be described as the summary of all transactions relating to the purchase and sale of technological services, information and rights which are recorded in a country's balance of payments. It is an indicator of the flow of proprietary technology into or from a country. Unfortunately, the operations associated with the transfer are not always recorded in the balance of payments statistics and the indicator can only be approximate.

- The statistics in Tables 5.1 and 5.2 are acquired through the survey of industrial R&D rather than from balance of payments surveys. The payments and receipts for technology, other than R&D, are therefore incomplete, since data from firms not included in the R&D survey are not available.
- In the survey of industrial R&D, respondents are reminded that payments should be recorded as R&D performed by others if they pay while the R&D is being carried out. The normal case is a levy to support a central R&D facility located abroad or a Canadian parent's support of the R&D of a foreign subsidiary. Payments for other technology may include reimbursement for R&D carried out in the past.
- There will be flows in, and flows out, for any industrialized country. Some, such as the United States, have a net out-flow of technology and hence receipts exceed payments. Others, including Canada, import more technology than they export. However, from Table 5.1 it is apparent since 1982 that more money has been provided by foreigners for R&D done by Canadian companies than has been paid out.
- Table 5.2 shows that there are differences in the apparent international technological level of industries. In reviewing the balance of technological payments, the Chemical products industry, for example, seems to purchase more technology from abroad than does the Telecommunication equipment and the Business machines industries.

5. Paiements pour les services technologiques

On peut décrire la balance des paiements technologiques (BPT) comme étant l'ensemble des opérations se rapportant à l'achat et à la vente d'information, de savoir et de services technologiques, telles qu'enregistrées dans la balance des paiements d'un pays. Elle constitue un indicateur des entrées et des sorties des procédés brevetés et du savoir technique. Malheureusement, les opérations reliées au transfert ne sont pas toujours prises en compte dans les statistiques de la balance des paiements: c'est pourquoi l'indicateur ne peut être qu'approximatif.

- Les statistiques des tableaux 5.1 et 5.2 ont été obtenues grâce à l'enquête sur la R-D industrielle plutôt qu'aux enquêtes sur la balance des paiements. Les paiements et les recettes au titre de technologies autres que la R-D sont donc incomplets, puisqu'on ne dispose pas des données des entreprises non visées par l'enquête sur la R-D.
- Dans l'enquête sur la R-D industrielle, on rappelle aux répondants qu'ils doivent déclarer les paiements au titre des travaux de R-D réalisés par d'autres si les paiements sont effectués pendant le déroulement des travaux. Il s'agit habituellement d'une contribution pour appuyer un service central de R-D situé à l'étranger, ou du financement, par une société mère canadienne, de la R-D exécutée par une filiale étrangère. Les paiements technologiques comprennent les remboursements pour des travaux de R-D exécutés dans le passé.
- Il y aurait des entrées et des sorties pour tout pays industrialisé. Certains pays, comme les États-Unis, affichent une sortie nette de technologie, et par conséquent les recettes dépassent les paiements. D'autres, y compris le Canada, importent plus de technologie qu'ils n'en exportent. Cependant, on voit au tableau 5.1 qu'à partir de 1982, les recettes provenant de l'étranger, pour la R-D exécutée par des firmes canadiennes, sont supérieures aux paiements faits à l'étranger pour des services semblables.
- Le tableau 5.2 indique qu'il y a des différences dans le niveau technologique international apparent des diverses branches d'activité. En revoyant la balance des paiements technologiques, l'industrie des Produits chimiques, par exemple, semble acheter plus de technologie à l'étranger que celles de l'Équipement de télécommunication et des Machines de bureau.

TABLE 5.1

Foreign Payments Made or Received for Technological Services, 1963 to 1989

Year Année	Payments - Paiements		Receipts - Recettes		Balance - Solde		
	R&D	Other	R&D	Other	R&D	Other	Total
	R-D	Autres	R-D	Autres	R-D	Autres	
in millions of \$ - en millions de \$							
1963	29	21	7	2	-22	-19	-41
1965	28	28	26	3	-2	-25	-27
1967	35	42	17	3	-18	-39	-57
1969	39	62	20	2	-19	-60	-79
1971	52	58	25	6	-27	-52	-79
1973	60	90	31	5	-29	-85	-114
1975	74	119	45	9	-29	-110	-139
1977	104	154	57	10	-47	-144	-191
1979	138	213	73	21	-65	-192	-257
1981	189	310	158	30	-31	-280	-311
1982	165	370	266	41	101	-329	-228
1983	194	390	431	28	237	-362	-125
1984	199	441	516	30	317	-411	-94
1985	258	491	518	27	260	-464	-204
1986	301	486	547	41	246	-445	-199
1987	301	478	730	37	429	-441	-12
1988 ^r	354	507	836	60	482	-447	35
1989	426	492	789	65	363	-427	-64

Source: Appendix II, Table 50.

Source: Tableau 50 de l'annexe II.

TABLE 5.2

Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1989

TABLEAU 5.2

Paiements et recettes étrangers pour services technologiques, selon certaines industries, 1989

	Payments	Receipts	Balance	
Selected industries	Paiements	Recettes	Solde	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$				
Mining and oil wells	52	2	-50	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Telecommunication equipment	109	333	224	Équipement de télécommunication
Business machines	165	208	43	Machines de bureau
Refined petroleum and coal products	52	14	-38	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Chemical products	204	32	-172	Produits chimiques
All other manufacturing industries	263	147	-116	Toutes autres industries de la fabrication
Total manufacturing	791	732	-59	Total, fabrication
Other industries	75	120	45	Autres industries
Total	918	854	-64	Total

Source: Appendix II, Table 52.

Source: Tableau 52 de l'annexe II.

Appendix I

Survey Methodology and Reliability of the Data

Annexe I

Méthodologie de l'enquête et fiabilité des données

SURVEY METHODOLOGY

The Survey

Data on R&D in the business enterprise sector, covering commercially oriented enterprises (privately or publically owned), industrial research institutes and trade associations, have been collected since 1955. Until 1969, the survey was biennial. From 1970 to 1981, all known performers or funders of industrial R&D were surveyed for odd-numbered years and a sample, including the leading performers, were surveyed for even-numbered years. Since 1982, a full survey is conducted annually.

The business enterprise sector is the only sector in which data are not collected on R&D in the social sciences and humanities.

In this survey, the reporting unit is generally the company or enterprise. This unit has been used because a firm, which may have several establishments or even subsidiaries, will often have a centralized research unit. In the case of a company with decentralized research units, the reporting unit may be the division, if the accounting system enables divisions to supply the required data. This procedure creates a problem when classifying data by industry. A company can only be assigned to one industry although that company may have establishments in several industries. The assignment is based on the activity from which the firm derived the greatest portion of its income. Thus, comparisons between R&D data collected at the company level and other data collected at the establishment level, such as "census value added", may be misleading. Since industrial R&D is highly concentrated, the use of the company/enterprise as the main reporting unit also means that classification cannot be very detailed, to avoid disclosing individual company data.

One of the problems in a survey of this type is to ensure that the quality of the data is satisfactory. It cannot be expected that all firms funding R&D will be surveyed, will respond and will report correctly. There are sources of information such as federal government grant and contract lists to aid in identifying firms and editing returns. The coverage, however, is probably not complete. This is especially true for the smaller firms in the service industries. In addition, R&D is a term subject to individual interpretation which can result in inconsistencies. Thus, the data, although reasonably accurate, cannot be regarded as precise.

MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE

L'enquête

Les données sur la R-D exécutée dans le secteur des entreprises commerciales sont recueillies depuis 1955. Ces données visent les entreprises de nature commerciale, qu'elles soient privées ou publiques, les instituts de recherche industriels et les associations professionnelles. Jusqu'à 1969, l'enquête avait lieu tous les deux ans. De 1970 à 1981, toutes les entreprises connues et exécutant ou finançant des travaux de R-D étaient enquêtées les années impaires. Pour les années paires, l'enquête ne couvrait qu'un échantillon comprenant les plus importants exécutants de la R-D. Depuis 1982, une enquête complète a lieu tous les ans.

Le secteur des entreprises commerciales est le seul secteur où l'on ne recueille pas de données sur la R-D en sciences sociales et humaines.

Dans cette enquête, l'unité déclarante est généralement la compagnie ou l'entreprise. On a utilisé cette unité déclarante parce qu'une firme ayant plusieurs établissements ou filiales possède souvent un service centralisé de recherche. Dans le cas d'une compagnie dont le service de recherche est décentralisé, l'unité déclarante peut être la division, si le système comptable permet aux divisions de fournir les données requises. Cette méthode pose un problème lorsqu'il s'agit de classer les données par activité économique. La compagnie ne peut être attribuée qu'à une seule activité économique, même si elle peut avoir des établissements se classant dans plusieurs activités économiques. L'attribution se fait en fonction de l'activité qui constitue la principale source de revenu de la société. La comparaison entre des données sur la R-D publiées ici au niveau de l'entreprise avec d'autres chiffres recueillis au niveau des établissements, comme la "valeur ajoutée recensée" pourrait donc être trompeuse. Étant donné que la R-D industrielle est très concentrée, l'utilisation de compagnie/entreprise comme principale unité déclarante signifie également que la classification ne peut pas être très détaillée, afin d'éviter de divulguer les données des entreprises individuelles.

Un des problèmes que pose ce genre d'enquête est de s'assurer que la qualité des données est satisfaisante. On ne peut pas s'attendre à ce que toutes les entreprises qui financent des travaux de R-D soient enquêtées, qu'elles répondent et que leurs réponses soient exactes. Il existe des sources de renseignements, comme des listes des subventions et des contrats de l'administration fédérale, qui permettent d'identifier ces entreprises et de vérifier les déclarations. Toutefois, nous n'avons peut-être pas pu joindre toutes les entreprises, surtout les petites, particulièrement dans le secteur des services. De plus, le terme "R-D" peut être interprété de plusieurs façons, ce qui peut donner lieu à des divergences. Bien qu'elles soient raisonnablement exactes, les données ne peuvent donc pas être considérées comme précises.

Different interpretations of the definition of R&D also result in discrepancies between federal government reporting of funds to industry (the business enterprise sector) for R&D and industry's reporting of such funds. For example, a federal government department may regard a contract to industry for the building of a prototype (e.g., communications satellite) as R&D. The contractors and subcontractors, however, may only use a portion of the R&D contract and even that portion may not be reported because the contract is considered as part of the firm's "routine" contract work. Differences may also arise for contracts awarded to industry for services or equipment required for a government in-house project which are reported by the federal sponsor as industrial R&D contracts. Therefore, the totals for R&D grants and contracts from the federal government to industry shown in this publication do not agree with those reported in **Federal Science Activities, 1991-92**, (Catalogue No. 88-204).

The 1989 survey was mailed out in May 1990. All firms believed to be performing or funding R&D were sent a questionnaire. The mailing list of companies was made up of firms which had reported R&D in the previous survey, of firms claiming an R&D income tax incentive for 1988-89, of firms reported by government respondents as R&D contractors or grantees for 1988-89, of firms reported by other companies as funders or performers of R&D, and of firms indicated in some other way, such as newspaper or journal articles or provincial directories. The larger performers and funders received "long forms", covering four years, and the firms with smaller programs received "short forms", covering only one year. In 1990, for example, the "base year" was 1989. The short forms were for the respondents' 1989 fiscal year; the long forms, on the other hand, also asked for data for 1988, 1990, and 1991. The short forms are used in order to ease the burden on companies minimally involved in R&D, therefore improving the response rate.

Les différentes interprétations du terme "R-D" peuvent également engendrer des incompatibilités entre la déclaration des sommes fournies aux entreprises commerciales par l'administration fédérale au titre de la R-D, et la déclaration de ces sommes par ces mêmes sociétés. Par exemple, un ministère fédéral peut considérer un contrat accordé à l'industrie pour la construction d'un prototype (par exemple, d'un satellite de communication) comme de la R-D. Cependant, les entrepreneurs et les sous-traitants peuvent consacrer à la R-D qu'une partie seulement de la somme accordée, et même cette portion de R-D pourrait ne pas être déclarée parce que l'entreprise considère que le contrat est du travail de routine. D'autres différences peuvent surgir aussi dans le cas des contrats accordés à l'industrie pour des services ou du matériel destinés à un projet interne de l'administration publique et qui sont déclarés par le demandeur fédéral comme des contrats de R-D industrielle. Par conséquent, dans cette publication, les totaux des subventions et des contrats accordés par l'administration fédérale à l'industrie au titre de la R-D diffèrent de ceux qui figure dans la publication intitulée **Activités scientifiques fédérales, 1991-92** (no 88-204 au catalogue).

L'enquête de 1989 fut postée en mai 1990. Un questionnaire a été envoyé à toutes les entreprises exécutant ou finançant des travaux de R-D. La liste des entreprises visées comprenait: celles qui ont déclaré des activités de R-D dans l'enquête précédente, celles qui au cours de 1988-89 ont réclamé un dégrèvement d'impôt pour la R-D, celles déclarées par les répondants des administrations publiques comme ayant reçu des contrats ou subventions de R-D en 1988-89, celles déclarées comme sources de financement ou comme exécutants de R-D par d'autres entreprises, et celles relevées par le biais des articles de journaux ou de revues professionnelles, ou encore dans les annuaires provinciaux. Les entreprises d'exécution et de financement les plus importantes reçoivent un formulaire détaillé portant sur quatre ans, et les entreprises dont les programmes sont plus modestes reçoivent un formulaire "abrégé" concernant une année seulement. En 1990, par exemple, "l'année de base" était 1989. Les formulaires abrégés portaient sur l'exercice fiscal de 1989, tandis que les formulaires détaillés demandaient aussi des renseignements relatifs à 1988, 1990, et 1991. Le questionnaire abrégé est utilisé afin d'alléger le fardeau des entreprises qui font peu de R-D, contribuant ainsi à l'amélioration du taux de réponse.

The Response

The response for the 1989 "base year" survey is shown below.

Les réponses

Les réponses obtenues lors de l'enquête de "l'année de base" de 1989 figure ci-dessous.

Survey group	Responded R&D R-D déclarée	No R&D Aucune R-D	Deleted ¹ Suppres- sion ¹	Did not respond ² Non- réponse ²	Total	Groupe de sociétés enquêtées
number - nombre						
Long form	605	25	27	66	723	Formule détaillée
Short form:						Formule abrégée:
- Tax incentives ³	350	153	39	246	788	- Encour. fiscaux ³
- Other firms ⁴	1,941	949	569	1,254	4,713	- Autres firmes ⁴
Sub-total	2,291	1,102	608	1,500	5,501	Total partiel
Total	2,896	1,127	635	1,566	6,224	Total

¹ Inactive, out of business and unlocated.

¹ Sociétés inactives, fermées ou non localisées.

² Estimates were made for 56 long-form delinquents and 516 short form delinquents.

² Des estimations ont été calculées pour 56 non-réponses (formule détaillée), et 516 non-réponse (formule abrégée).

³ Firms claiming R&D tax incentives for the first time for 1988-89.

³ Sociétés réclamant des encouragements fiscaux au titre de la R-D pour la première fois en 1988-89.

⁴ Other firms - list based mainly on potential ability of firms to perform R&D.

⁴ Autres firmes - liste basée principalement sur l'éventualité que ces firmes puissent exécuter des travaux de R-D.

TECHNICAL NOTES

Statistics for Even Years

Data for the reference year 1989 are available for all tables. However, in the even years prior to 1982, our estimation procedures do not permit the preparation of tables based on sales size, R&D size, province, sources of funds and country of control of companies.

Regional data on R&D expenditures and personnel are available only for 1977, 1979, and 1981 to 1989.

Terminology

In this publication the following terminology is used:

Performing company: the organization which carried out the R&D and submitted the return. In the case of a consolidated return, performing company could include several firms. It also includes divisions of an enterprise which send separate returns or organizations such as industrial research institutes.

Related companies: includes parent, subsidiary and other affiliated companies. In the case where a consolidated return is submitted, "related companies" would exclude companies included in the consolidation.

R&D contracts for other firms: R&D contract work performed by reporting company for other firms.

Federal grants: federal R&D grants and the R&D portion of any other federal grants; it excludes funds or tax credits from R&D tax incentives.

Federal contracts: federal R&D contracts and the R&D portion of any other federal contracts.

Other Canadian sources: includes funds from universities, industrial research institutes and associations, and funds from levels of government other than federal and provincial.

Intramural expenditures: expenditures for R&D work performed within the reporting company, including work financed by others.

Current intramural expenditures: labour costs and other current costs for R&D, including non-capital purchases of materials, supplies and equipment but excluding capital depreciation.

NOTES TECHNIQUES

Statistiques des années paires

Les données visant l'année de référence 1989 sont disponibles pour tous les tableaux. Cependant, nos procédures d'estimation pour les années paires, pour les années précédant 1982, ne permettent pas la préparation de tableaux basés selon la tranche des ventes, la taille des dépenses R-D, la province, les sources de financement et le pays du contrôle des sociétés.

Les données régionales sur les dépenses au titre de la R-D et sur le personnel affecté à la R-D sont disponibles seulement pour 1977, 1979, et 1981 à 1989.

Terminologie

Dans cette publication, on se sert de la terminologie suivante:

Société exécutante: l'organisme qui exécute la R-D et qui complète la déclaration. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "société exécutante" pourrait comprendre plusieurs sociétés. Elle pourrait également inclure les divisions d'une entreprise qui présentent des déclarations distinctes ou des organismes comme les instituts de recherche industrielle.

Sociétés affiliées: comprend la société mère, ses filiales et autres sociétés affiliées. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "sociétés affiliées" ne comprend pas les sociétés déjà incluses dans la déclaration collective.

Contrats de R-D pour autres firmes: travaux de R-D exécutés à forfait pour le compte d'autres sociétés.

Subventions fédérales: subventions fédérales à la R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de toutes autres subventions.

Contrats fédéraux: contrats de R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de tous autres contrats.

Autres sources canadiennes: comprend le financement provenant des universités, des instituts et associations de recherche industrielle, et le financement provenant des administrations gouvernementales autres que fédérale et provinciales.

Dépenses intra-muros: dépenses au titre de travaux de R-D exécutés au sein de la société déclarante, y compris ceux financés par d'autres.

Dépenses courantes intra-muros: comprend les frais de la main-d'oeuvre et autres dépenses courantes de R-D, comprenant les achats de matériaux autres qu'en immobilisation, les coûts d'approvisionnements et d'équipements mais qui excluent l'amortissement en capital.

Capital expenditures: expenditures on fixed assets used in the R&D program, classified into land, buildings, and equipment.

Technological payments: payments made outside of Canada for R&D and other technology.

Technological receipts: payments received from non-residents for R&D and other technology.

Other technology: technology acquired through patents, licences and technical "know-how".

Sales: revenues resulting from the sale of products and services (after deducting sales and excise taxes), and other revenues such as those generated from investment and rentals.

Non-commercial firms: R&D performers without a directly affiliated Canadian commercial base. Includes industrial research institutes and associations, R&D establishments set up by consortia, and R&D establishments set up by non-residents without associated commercial establishments and funded principally from abroad.

R&D personnel: calculated in full-time equivalent (FTE). R&D may be carried out by persons who work solely on R&D projects or by persons who devote only part of their time to R&D, and the balance to other activities such as testing, quality control and production engineering. To arrive at the total effort devoted to R&D in terms of person-years, it is necessary to estimate the full-time equivalent (FTE) of these persons working only part-time in R&D.

FTE = Number of persons who work solely on R&D projects + estimate of time of persons working only part of their time on R&D.

Example Calculation:

If out of five scientists engaged in R&D work, one works solely on R&D projects and the remaining four devote only one quarter of their working time to R&D, then:

$$FTE = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2 \text{ scientists.}$$

Federal government funds for industrial R&D: Federal support consists of grants and contracts for R&D to be performed by business enterprises. Taxes foregone as a result of income tax incentive for R&D are not considered direct government support and are not attributed to the federal government.

Immobilisations: immobilisations utilisées dans la R-D, comprenant les terrains, les édifices, et les équipements.

Paiements technologiques: les paiements versés à l'étranger pour la R-D et autre technologie.

Recettes technologiques: les recettes provenant de l'étranger pour la R-D et autre technologie.

Autre technologie: technologie acquise à partir de brevets, les licences et le "savoir faire" technique.

Ventes: le produit de la vente de biens et de services (après déductions des taxes de vente et d'accise), et autres revenus tels que ceux provenant d'investissement et de loyers.

Firmes non commerciales: sociétés exécutantes ayant aucun lien direct d'affiliation à une entreprise commerciale canadienne. Comprend les instituts ou associations de recherche industrielle, les unités de R-D établies par un consortium ou groupement d'entreprises, de même que les unités de R-D ayant aucun lien d'affiliation à une entreprise commerciale, établies par des non-résidents et financées principalement à l'étranger.

Personnel affecté à la R-D: calculé en équivalence plein temps (EPT) - la R-D peut être exécutée soit par des personnes qui se consacrent entièrement à cette activité, soit par des personnes qui ne lui accordent qu'une partie de leur temps, et qui, pour le reste, s'occupent de tâches comme la vérification, le contrôle de qualité et l'organisation de la production. Pour connaître l'effort total voué à la R-D en terme d'années-personnes, il est nécessaire d'estimer l'équivalence à plein temps (EPT) de la R-D exécutée par des personnes travaillant à temps partiel seulement.

EPT = Nombre de personnes travaillant uniquement à des projets de R-D, plus une estimation du temps consacré à la R-D par les personnes qui se livrent à cette activité à temps partiel seulement.

Exemple de calcul:

Cinq scientifiques sont occupés à des tâches de R-D; un y consacre tout son temps et les quatre autres n'y consacrent que le quart de leur temps, alors:
$$EPT = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2 \text{ scientifiques.}$$

Financement provenant de l'administration fédérale au titre de la R-D industrielle: L'appui de l'administration fédérale se compose de contrats et de subventions au titre de la R-D exécutée au sein des entreprises commerciales. Les impôts escomptés due à l'encouragement fiscal sur la R-D ne font pas partie des sources de financement provenant de l'administration fédérale, n'étant pas considérés comme un appui absolu du gouvernement.

Industrial Classification

The natural classification to use within the business enterprise sector is the Standard Industrial Classification (SIC). At present the 1980 SIC is used. There are, however, problems with its use. A major problem is caused by enterprises with establishments in more than one industry (e.g., companies which both refine petroleum and extract oil). Another is caused by the concentration of the R&D activity among a few firms. In order to prevent disclosure of individual respondents many industries must be grouped together to provide sufficient observations for publication. A third problem is that the classification, chosen to represent general industrial activity, may not be entirely suitable for identifying firms chosen only for their involvement in R&D. No alternative has been suggested and the SIC continues to form the base for the internal classification of the sector. There are some restrictions on the application of the SIC, for example, a firm active in trade and in manufacturing will always be assigned to a manufacturing industry. Industrial research institutes will be assigned to the industry they support.

The activities of other sectors such as the federal government, provincial governments, and private non-profit organizations are covered in other reports.

For the purpose of this publication, industries have been arranged as shown in Appendix II, Table 26. There are 46 industries comprising eight groups. In some of the tables only figures by industry group are presented, in order to comply with the secrecy portion of the Statistics Act.

La classification industrielle

La classification naturelle à appliquer dans le secteur des entreprises commerciales est la Classification type des industries (CTI). À l'heure actuelle, c'est la CTI de 1980 qui est utilisée, quoique cela soulève parfois des problèmes du fait que certaines entreprises ont des établissements classés dans plusieurs secteurs d'activité économique (par exemple, les sociétés qui procèdent à l'extraction et au raffinage du pétrole). Une autre difficulté provient de la concentration des travaux de R-D parmi un petit nombre d'entreprises. Afin d'éviter la divulgation des données des déclarants individuels, il faut grouper un grand nombre de secteurs d'activité de manière à disposer d'assez d'observations en vue de la publication. Un troisième problème est que cette classification qui représente l'activité industrielle en général, risque de ne pas être appropriée pour caractériser des entreprises choisies seulement en fonction de leur participation à la R-D. Aucune solution de rechange n'a été proposée et la CTI continue à servir de base pour la classification à l'intérieur de ce secteur. Il existe toutefois quelques restrictions concernant l'application de la CTI. Par exemple, une entreprise active dans le commerce et l'industrie manufacturière sera toujours classée dans le secteur manufacturier. Les instituts de recherche industriels seront toujours inclus dans l'industrie sur laquelle portent leurs travaux.

Les activités d'autres secteurs comme l'administration fédérale, les administrations provinciales et les organismes privés à but non lucratif sont prises en compte dans d'autres enquêtes.

Pour les fins de cette publication nous avons classé les industries décrites au tableau 26 de l'annexe II qui démontre 46 classes d'industries divisées en huit groupes. Dans certains tableaux, afin d'assurer le respect des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret, seuls les chiffres par groupe d'industries sont présentés.

DEFINITIONS

Research and Development

Research and development (R&D) is systematic investigation carried out in the natural and engineering sciences by means of experiment or analysis to achieve a scientific or commercial advance.

Research is original investigation undertaken on a systematic basis to gain new knowledge.

Development is the application of research findings or other scientific knowledge for the creation of new or significantly improved products or processes. If successful, development will usually result in devices or processes which represent an improvement in the "state of the art" and are likely to be patentable.

Example:

The investigation of electrical conduction in crystals was research. The application of this knowledge to the creation of a new amplifying device - the transistor - was development. The application of the device to the construction of new electrical circuits for television receivers was development. The formulation of new plastic cases for a television receiver is design, not development.

Research and development may be carried out either by a permanent R&D unit (e.g., R&D division) or by a unit generally engaged in any non-R&D activity such as engineering or production. In the first case, the R&D unit may spend part of its time on routine testing or trouble shooting or on some other activities which should not be included in R&D. In the second, only the R&D portion of such units' total activity should be considered.

Research and development should be considered to be "Scientific Research and Experimental Development" as defined in Section 37, Regulation 2900 of the Income Tax Act; this section specifically excludes the following:

- (i) market research, sales promotion,
- (ii) quality control or routine analysis and testing of materials, devices or products,
- (iii) research in the social sciences or the humanities,
- (iv) prospecting, exploring or drilling for or producing minerals, petroleum or natural gas,

DÉFINITIONS

Recherche et développement

La recherche et le développement (R-D) consistent en une investigation systématique dans le domaine du génie et des sciences naturelles effectuée à l'aide d'expériences ou d'analyses en vue de l'avancement des connaissances scientifiques ou techniques.

La recherche est l'investigation initiale entreprise sur une base systématique pour acquérir de nouvelles connaissances.

Le développement est l'activité entreprise pour appliquer les résultats des recherches ou d'autres connaissances scientifique à la création de produits ou procédés nouveaux ou nettement améliorés. S'il réussit, le développement se traduira généralement en produits ou procédés qui représentent une amélioration à "l'état de l'art" et pourront être brevetés.

Exemple:

L'investigation du phénomène de la conduction électrique dans le cristal était de la "recherche". L'application de cette connaissance à la création d'un nouveau dispositif d'amplification - le transistor - était du "développement". L'application de ce produit à la construction de nouveaux circuits électriques pour les récepteurs de télévision était du "développement". La conception de nouveaux boîtiers en plastique pour les récepteurs de télévision est du dessin, pas du "développement".

La recherche et le développement peuvent être effectués par une unité permanente de R-D (par ex., une division de R-D) ou par une unité qui exerce généralement une activité qui n'est pas de la R-D (par ex., ingénierie ou production). Dans le premier cas, l'unité de R-D peut passer une partie de son temps à effectuer des essais, à solutionner des problèmes techniques ou elle peut exercer d'autres activités qu'on ne doit pas inclure dans la R-D. Dans le second, il ne faut tenir compte que de la portion de R-D qui fait partie de l'activité totale de telles unités.

La recherche et le développement correspondent à "la recherche scientifique et le développement expérimental" telle qu'elle est définie à l'article 37, règlement 2900 de la Loi de l'impôt sur le revenu; la présente section exclut spécifiquement les éléments suivants:

- (i) la recherche sur les marchés, la stimulation des ventes,
- (ii) le contrôle de la qualité ou l'analyse et les essais ordinaires des matériaux, dispositifs ou produits,
- (iii) la recherche en sciences sociales ou humaines,
- (iv) la prospection, l'exploitation ou le forage en vue de découvrir ou de produire des minéraux, du pétrole ou du gaz naturel,

- (v) the commercial production of a new or improved material, device or product or the commercial use of a new or improved process,
- (vi) style changes, or routine data collection.

Note:

Although the definition of "Scientific Research and Experimental Development" is considered to be the same as R&D, certain expenditures for scientific research cannot be claimed for income tax purposes (e.g., land). All expenditures attributable to R&D are included in this report.

Interpretation of R&D

Generally speaking, industrial R&D is intended to result in an invention which may subsequently become a technological innovation. An essential requirement is that the outcome of the work is uncertain, i.e., that the possibility of obtaining a given technical objective cannot be known in advance on the basis of current knowledge or experience. Hence much of the work done by scientists and engineers is not R&D, since they are primarily engaged in "routine" production, engineering, quality control or testing. Although they apply scientific or engineering principles their work is not directed towards the discovery of new knowledge or the development of new products and processes. However, work elements which are not considered R&D by themselves but which directly support R&D projects, should be included with R&D in these cases. Examples of such work elements are design and engineering, shop work, computer programming, and secretarial work.

If the primary objective is to make further technical improvements to the product or process, then the work comes within the definition of R&D. If however, the product, process or approach is substantially set and the primary objective is to develop markets, to do pre-production planning or to get a production or control system working smoothly, then the activity can no longer be considered as part of R&D even though it could be regarded as an important part of the total innovation process. Thus, the design, construction and testing of prototypes, models and pilot plants are part of R&D. But when necessary modifications have been made and testing has been satisfactorily completed, the boundary of R&D has been reached. Hence, the costs of tooling (design and try-out), construction drawings and manufacturing blueprints, and production start-up are not included in development costs.

- (v) la production en série d'un matériau, d'un dispositif ou d'un produit nouveau ou amélioré, ou la commercialisation d'un procédé nouveau ou amélioré,

- (vi) les modifications de modèles, ou la compilation ordinaire de renseignements,

Nota:

Bien que la définition de "la recherche scientifique et le développement expérimental" correspond à celle de la R-D, certaines dépenses au titre de la recherche scientifique ne peuvent être réclamées pour fin d'impôt sur le revenu (ex. terrains). Sont incluses dans cette publication, toutes les dépenses encourues au titre de la R-D.

Interprétation de la R-D

En général, la R-D industrielle est destinée à créer une invention qui peut, par la suite, devenir une innovation technologique. L'une de ses caractéristiques fondamentales est que le résultat du travail est incertain, c'est-à-dire que la probabilité d'atteindre un objectif technique donné ne peut être connue ou déterminée à l'avance en fonction des connaissances et des expériences actuelles. Cela dit, une grande partie du travail effectué par les scientifiques et les ingénieurs n'est pas de la R-D puisque leur activités principales sont la production "courante", les travaux de génie, le contrôle de la qualité et les essais. Même s'ils appliquent des principes scientifiques et techniques, leur travail n'est pas orienté vers l'acquisition de nouvelles connaissances ou le développement de nouveaux produits ou procédés. Toutefois, les coûts des éléments de travail qui, en soi, ne sont pas considérés de la R-D mais constituent un apport direct aux projets de R-D doivent être compris dans les frais de recherche et développement. Voici des exemples de ces éléments de travail: dessin, génie, travail d'atelier, informatique, travail de bureau.

Si l'objectif principal est d'apporter d'autres améliorations techniques au produit ou au procédé, alors le travail répond à la définition de la R-D. Par contre, si le produit, le procédé ou la méthode sont en grande partie déjà établis et si l'objectif premier est de développer de nouveaux marchés, de planifier en vue d'une production ou d'assurer la bonne marche d'un système de production ou de contrôle, l'activité en question ne peut plus être considérée comme étant de la R-D même si elle peut constituer une partie importante du processus global d'innovation. Ainsi, le dessin, la construction et la mise à l'essai de prototypes, de modèles, d'usines-pilotes font partie de la R-D. Mais lorsqu'on a apporté les modifications nécessaires et que les essais ont été réussis de façon satisfaisante, on a atteint la limite de la R-D. Par conséquent, le coût de l'outillage (dessin et essai) ainsi que le coût des plans de construction et de production ne font plus partie des dépenses de développement.

Pilot plants may be included in development only if the main purpose is to acquire experience and compile data. As soon as they begin operating as normal production units, their costs can no longer be attributed to R&D. Similarly, once the original prototype has been found satisfactory, the costs of other "prototypes" built to meet a special need or fill a very small order are not to be considered as part of R&D.

On peut inclure les usines-pilotes dans le développement, mais seulement si l'objectif principal est d'acquérir de l'expérience et de compiler des données. Aussitôt que ces installations commencent à fonctionner comme des unités normales de production, leurs coûts ne peuvent plus être attribués à la R-D. De même, une fois qu'on est satisfait du prototype original, les autres "prototypes" construits pour répondre à un besoin particulier ou pour remplir une très petite commande ne font pas partie de l'activité de R-D.

Specific Cases and their Treatment

Cas particuliers et leurs traitements

Activity	Treatment	Remarks
Activité	Traitement	Observations
Economic research, market research, management studies	Exclude	All activities in the social sciences.
Recherche économique, recherche sur les marchés, études de gestion	Exclure	Toutes les activités concernant les sciences sociales.
Quality control, routine testing style changes, minor adaptation of a product to meet a customer's specific requirements	Exclude	Even if carried out by staff normally engaged in R&D.
Contrôles de la qualité, essais ordinaires, modifications aux modèles, adaptation mineure d'un produit pour répondre aux exigences spécifiques d'un client	Exclure	Même s'ils sont effectués par le personnel de la R-D.
Prospecting, exploratory drilling, development of mines, oil or gas wells	Exclude	Except for R&D projects concerned with new equipment or techniques in these activities, such as in-situ and tertiary recovery research.
Prospection, forage d'exploration, exploitation de mines, de puits de pétrole et de gaz	Exclure	Inclure cependant les projets de R-D impliquant un nouvel équipement ou de nouvelles techniques dans ces domaines, par exemple la recherche sur les méthodes de récupération tertiaire ou in-situ.
Engineering	Exclude	Engineering unless it is in direct support of R&D.
Génie	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de génie ayant un rapport direct avec les projets de R-D.
Design and drawing	Exclude	Design and drawing unless it is in direct support of R&D.
Dessin et conception	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de dessin nécessaires au cours de la R-D.
Prototypes, pilot plants	Include	As long as the primary objective is to make further improvements.
Prototypes, usines-pilotes	Inclure	Tant que l'objectif principal est d'y apporter d'autres améliorations.
Contracts for R&D	Include	All contracts for R&D. For contracts which include other work, report only the R&D costs.
Contrats de R-D	Inclure	Tout contrats consacrés à la R-D. Tenir compte uniquement des coûts de R-D, lorsque le contrat comprend également d'autres travaux.
Tooling up, trial production, trouble shooting	Exclude	Although R&D may be required as a result of these steps.
Essais de production, outillage, correctifs	Exclure	Toutefois d'autres travaux de R-D peuvent être occasionnés suite à ces activités.
Patent and licence work	Exclude	All administrative and legal work connected with patents and licences.
Brevets et permis	Exclure	Tout le travail administratif et juridique associé aux brevets et permis.

Energy Research and Development

Energy R&D is aimed at increasing conservation through efficiency of use and transportation and at increasing the supply of energy. R&D on socio-economics, environmental protection (except reduction of the pollutant emitted by the energy system), safety and resource assessment are excluded.

Area of Technology

1. Renewable Resources

Solar energy includes passive, active and photovoltaics.

Biomass energy includes forest and agricultural biomass including plantations, harvesting and conversion.

Other renewable resources - Examples: hydraulic energy such as waves, tides and rivers; geothermal and peat.

2. Transportation and Transmission

Transportation of energy commodities includes pipelines, conveyors or vehicles, including ships and railways, and associated storage.

Transmission and distribution of electricity includes conversion of shaft energy to electricity, and storage of electricity.

3. Conservation

Vehicles and other transportation systems includes more energy-efficient use of transportation systems; inter-modal shifts; and alternative fuel and drive systems.

Industrial processes means increasing energy efficiency of industrial processes including use of heat otherwise lost; and using energy derived indirectly by combusting industrial and municipal waste and by recycling energy-intensive materials.

4. Fossil Fuels

Crude oils and natural gas includes natural gas and crude oils from conventional and frontier reservoirs. Natural gas also includes gas derived from unconventional formations. Crude oils include all light crude oils and equivalent hydrocarbons not included in the definition of heavy crude oils.

Recherche et développement énergétiques

La R-D énergétique a pour but d'accroître l'économie d'énergie grâce à une utilisation et un transport amélioré, et d'augmenter les ressources d'énergie. Les activités de R-D portant sur des questions socio-économiques, sur la protection de l'environnement (sauf la réduction de la pollution causée par le système énergétique), sur la sécurité et sur l'évaluation des ressources sont exclues.

Secteur de technologie

1. Ressources renouvelables

Rayonnement solaire comprend les systèmes passifs et actifs et la conversion photovoltaïque.

Biomasse forestière et agricole comprend la biomasse forestière et agricole, y compris les plantations, la moisson et la conversion.

Autres ressources renouvelables - Exemples: énergie hydraulique (les vagues, les marées, les cours d'eau); énergie géothermique et la tourbe.

2. Transport et transmission

Transport des produits énergétiques comprend les pipelines, les convoyeurs ou les véhicules, y compris les navires et les trains et le stockage connexe.

Transmission et distribution de l'électricité comprend la conversion de l'énergie motrice en électricité, et le stockage de l'électricité.

3. Économie d'énergie

Véhicules et autres moyens de transport comprend l'utilisation plus efficace des réseaux de transport; les transferts intermodaux; d'autres types de combustible et de systèmes d'entraînement.

Procédés industriels veut dire l'accroissement du rendement énergétique des procédés; y compris la récupération de la chaleur qui se perdrait autrement; et l'utilisation d'énergie provenant indirectement de la combustion des déchets industriels et municipaux et par le recyclage des matières riches en énergie.

4. Combustible fossiles

Pétroles bruts et gaz naturel comprend le gaz naturel et les pétroles bruts obtenu des réserves classiques et des régions pionnières. Le gaz naturel comprend également les gaz tirés des formations non classiques. Les pétroles bruts comprennent tous les pétroles bruts légers et les hydrocarbures équivalents qui ne sont pas inclus dans la définition des pétroles bruts lourds.

- (i) **Exploration and production** excludes enhanced recovery; also excludes delivery to the refinery gate which is included as part of "Transportation of energy commodities".
- (ii) **Recovery** includes incremental recovery of crude oils and/or natural gas by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Oil sands and heavy crude oils: Oil sands include deposits of sand, shale and other rock aggregate containing bitumen which in its natural state is not recoverable at a commercial rate through a well. Heavy crude oils include those of high viscosities with API gravities less than 25 degrees which are only recoverable to a limited extent from reservoirs by using natural depletion processes (primary recovery).

- (i) **Surface mined** includes exploration, surface mining, production and upgrading to refinery feedstock.
- (ii) **In-situ produced** includes in-situ production and upgrading to a refinery feedstock, but excludes residual fuel upgrading; and enhanced recovery by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Refining includes refining, processing and cleaning of crude oils and natural gases; excludes bitumen upgrading.

Coal includes supply (exploration, mining and beneficiation including slurry preparation); combustion (including environmental control and coal slurries); and conversion (to solids, liquids and gases, including co-processing of coal and bitumen). Excludes transportation to point of use, which is included as part of "Transportation of energy commodities".

5. Nuclear - (includes both fission and fusion energy)

Energy generation includes generation of electricity and heat by nuclear reactors; and safety and waste management.

6. Other - for example; hydrogen, heat pumps, heat and mechanical storage.

- (i) **Exploration et production** ne comprend ni la récupération assistée ni le transport à la raffinerie qui fait partie de l'item "Transport des produits énergétiques".

- (ii) **Utilisant la récupération assistée** comprend la récupération des pétroles bruts ou de gaz naturel au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires par opposition à la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Sables bitumineux et pétroles bruts lourds - Les sables bitumineux comprennent des dépôts de sable, de roches argileuses litées et d'autres agrégats rocheux contenant du bitume impossible à récupérer à l'état naturel par forage à un taux commercial. Les pétroles bruts comprennent ceux dont la viscosité est élevée et dont la densité API est inférieure à 25 degrés et qui sont récupérables uniquement dans une certaine mesure à partir des gisements au moyen de la méthode d'épuisement naturel (récupération primaire).

- (i) **Extraction en surface** comprend l'exploration, l'exploitation à ciel ouvert, la production et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie.
- (ii) **Production in situ** comprend la production in situ et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie, mais ne comprend pas la valorisation des combustibles résiduels; une récupération assistée au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires, qui sont distinctes de la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Raffinage comprend le raffinage, le traitement et l'épuration des pétroles bruts et des gaz naturels; ne comprend pas la valorisation du bitume.

Charbon comprend l'approvisionnement (l'exploration, l'exploitation, et l'enrichissement y compris la préparation de suspensions épaisses); la combustion (y compris les mesures de protection de l'environnement et les suspensions épaisses du charbon); et la conversion (en solides, en liquides et en gaz y compris le cotraitement du charbon et du bitume). Ne comprend pas le transport au point d'utilisation qui est inclus à l'item "Transport des produits énergétiques".

5. Énergie nucléaire - (Comprend l'énergie de fission et de fusion)

Production de l'énergie comprend la production d'électricité et de chaleur au moyen de réacteurs nucléaires; les mesures de sécurité et la gestion des déchets.

6. Autres - par exemple: l'hydrogène, les thermopompes, le stockage de la chaleur et de l'énergie mécanique.

Software Research and Development

The definition used for software Research and Development is consistent with international usage and is equivalent to that used by Revenue Canada and described in the **Information Circular No. 86-4R2, Part 6** on the identification of eligible activities in the fields of computer science and associated technologies.

Recherche et développement au titre des logiciels

La définition de la R-D au titre des logiciels utilisée dans le cadre de la présente enquête est compatible avec celle en usage au niveau international et correspond à celle utilisée par Revenu Canada. Elle est décrite dans le **Circulaire d'information, No 86-4R2, Partie 6** sur les critères déterminant les activités admissibles dans le domaine de l'informatique et des technologies connexes.

RELIABILITY OF THE DATA

All the possible sources of error are examined below. Definitions have been taken from **A Compendium of Methods of Error Evaluation in Censuses and Surveys**, Statistics Canada, Catalogue No. 13-564.

Coverage

"Coverage errors are introduced whenever the sampling frame...does not adequately represent the target population at the time of the survey."

Coverage is a minor source of error. Surveys are of all known and suspected R&D performers and funders.

Response

"A response error occurs whenever a characteristic is misreported in a census or a survey."

As a result of a reconciliation of federal and industrial accounts of government grants and contracts, we think that industrial R&D performance estimates may be slightly low. This is caused by the non-reporting of industrial R&D funded by contract. Such work is sometimes not distinguishable from non-R&D contract work.

The accuracy of the firm's estimates of future expenditures have also been a problem in the past, particularly in the wells and petroleum products industries.

Non-Response

"Non-response occurs when information required for a survey unit is missing. This could happen because the unit cannot be contacted, because the unit is unable to provide the information requested, or because the unit refuses to cooperate in the survey."

Non-response is a potential problem in four areas. One is the estimate of R&D expenditures two years past the base year. If no estimate is made, editors make one - based usually on the expenditure of the preceding year or a slight increase in expenditures.

The second involves the "short form" used for the smaller R&D performers. Certain information is not asked of them. However, the missing data are imputed from the replies of the larger performers in the same industry.

FIABILITÉ DES DONNÉES

Toutes les sources possibles d'erreur sont examinées ci-dessous. Les définitions ont été tirées du **Répertoire de méthodes d'évaluation des erreurs dans les recensements et les enquêtes**, Statistique Canada, no 13-564 au catalogue.

Couverture

"Des erreurs de couverture se produisent lorsque la base de sondage...ne représente pas fidèlement la population cible au moment de l'enquête."

Les erreurs de couverture sont minimales. Les enquêtes portent sur tous ceux qui font ou qu'on soupçonne de faire des travaux de R-D et d'en financer.

Réponse

"Dans un recensement ou une enquête, une erreur de réponse se produit lorsqu'une caractéristique a été enregistrée de façon erronée."

À la suite d'une conciliation des comptes de l'administration fédérale et de ceux de l'industrie au titre des subventions et des contrats de R-D, nous croyons que l'activité de R-D dans l'industrie est légèrement sous-estimée du fait que l'activité de R-D exécutée à contrat dans l'industrie n'est pas déclarée. Il est parfois impossible de distinguer ces activités de R-D des autres travaux faits à contrat.

Les prévisions visant les dépenses déclarées furent également problématiques dans le passé, particulièrement dans l'industrie des puits et des dérivés du pétrole.

Non-réponse

"Il y a non-réponse lorsque des renseignements exigés d'une unité d'enquête font défaut. Les cas de non-réponse peuvent se produire s'il est impossible de communiquer avec le répondant, s'il ne peut répondre aux questions ou s'il refuse de collaborer à l'enquête."

La non-réponse peut être source d'erreur dans quatre cas. La première concerne les projections de dépenses de R-D pour les deux années suivant l'année de base. Si aucune projection n'est proposée, les vérificateurs en font une, habituellement à partir des dépenses de l'année précédente, ou d'une légère majoration de ces dépenses.

La deuxième source d'erreurs provient de la formule abrégée utilisée pour les activités de R-D de moindre envergure. Certaines questions ne sont pas posées aux répondants. Cependant, les données manquantes font l'objet d'estimations à partir des réponses des autres entreprises dans le même secteur d'activité.

The third concerns firms inadvertently not included in the survey. A number of sources are used to create the mailing lists and it is unlikely that major performers would be overlooked. Since R&D expenditures are highly concentrated, a number of smaller performers could be omitted without seriously affecting the data on R&D expenditures.

Failure of surveyed firms to reply is the fourth type of non-response. We believe non-response error to be minor and may result in an under-estimation of R&D expenditures.

Coding

"A coding operation in a survey or census is defined as the operation where data on questionnaires or source documents are transformed into a format which is suitable for input to the data capture operation. This often involves the assignment of codes for 'write-in' entries but may also be a fairly straightforward transcription operation."

Uncorrected coding errors are unlikely because of the examination of numerous tables and listings prepared for data analysis before publication tables are created.

Data Capture

"The data capture operation in a census or survey consists of converting the data received on questionnaires (e.g., respondent answers) or coding forms to a machine readable format."

All data capture for science statistics is through manual intervention: key-edit or typed entry at a computer terminal.

Significant uncorrected data capture errors are unlikely because of the examination of numerous tables and listings prepared for data analysis before publication tables are created. Mistakes in expenditures due to coding error are believed to be less than 1%.

La troisième source d'erreurs est attribuable aux entreprises qui, par inadvertance, ne sont pas incluses dans l'enquête. Une liste d'adresse est établie à partir d'un certain nombre de sources et il est fort peu probable que des entreprises importante de R-D soient oubliées. Comme les dépenses au titre de la R-D sont fortement concentrées, un certain nombre de petites entreprises peuvent être omises sans que les données sur les dépenses de R-D s'en trouve modifiées de beaucoup.

La quatrième source d'erreurs concerne les entreprises qui ne répondent pas aux questionnaires. Selon nous, l'erreur attribuable à la non-réponse est plutôt faible, et donne probablement lieu à une sous-estimation des dépenses de R-D.

Codage

"Dans une enquête ou un recensement, on entend par codage l'opération par laquelle on transpose les données du questionnaire ou des documents de référence sous une forme qui en facilite la saisie mécanique. Cette opération consiste souvent à attribuer un code aux réponses écrites, mais il peut également s'agir d'une transcription intégrale."

Les erreurs de codage non-corrigées sont plutôt rares, étant donné le nombre de totalisations et de listes qui sont préparées pour l'analyse des données et qui sont examinées avant que les tableaux à publier soient établis.

Saisie des données

"Dans un recensement ou une enquête, la saisie des données consiste à convertir les données des questionnaires (autrement dit, les réponses des répondants) ou les feuilles de codage sous une forme que l'ordinateur pourra lire."

Toute la saisie des données relatives à la statistique des sciences se fait manuellement sur clavier mécanographique ou sur terminal d'ordinateur.

Il est peu vraisemblable que d'importantes erreurs de saisie des données ne soient pas corrigées, étant donné le nombre de totalisations et de listes qui sont préparés pour l'analyse des données et qui sont examinés avant que les tableaux à publier ne soient établis. On estime que de telles erreurs entraînent des variations inférieures à 1% dans l'établissement des dépenses.

Edit and Imputation

"The edit procedure usually consists of: (i) checking each field of every record to ascertain whether it contains a valid code or entry; (ii) checking codes or entries in certain predetermined combinations of fields to ascertain whether codes or entries are consistent with one another.... The imputation procedure consists of changing values in some of the fields in records which failed the edit rules with a view to ensuring that the resultant data records satisfy all edit rules."

Although there are a number of edits, all cases of failed edit checks are corrected after consideration by editors. Automatic imputations are made only for the smaller R&D performers and funders.

Sampling

"Sampling error occurs whenever survey results are based on a sample of units from a survey frame.... Obviously there is no sampling error in complete enumeration surveys."

Although a complete enumeration is carried out of known and suspected R&D performers and funders, respondents receiving the short form do not provide as much information as do those completing the long form. Certain data are imputed for short form respondents based on the patterns of long form respondents in the same industry. Thus, as a result of the 1989 survey, the 1989 business enterprise sector R&D expenditures would be based on full enumeration but about 15% of the expenditures for 1990 and 1991 would have been imputed.

Vérification et imputation

"La méthode de vérification consiste habituellement à: (i) vérifier chaque zone de chaque document pour s'assurer qu'elle comporte un code ou une inscription acceptable; (ii) vérifier les codes ou les inscriptions de certaines combinaisons prédéterminées de zones pour s'assurer que ces codes ou ces instructions ne sont pas contradictoires.... La méthode d'imputation consiste à modifier les valeurs de certaines zones des dossiers qui ont été rejetées à la suite de la vérification, afin d'assurer que les dossiers de données qui en résultent satisfont à toutes les règles."

Même si l'on procède à certaines vérifications, tous les dossiers qui sont rejetés à ce niveau sont corrigés, après étude par les vérificateurs. Or, on procède à des imputations automatiques que pour celles qui font des travaux de R-D ou en financent sur une petite échelle.

Échantillonnage

"Les erreurs d'échantillonnage se produisent lorsque les résultats de l'enquête sont fondés sur un échantillon d'unités tirées de la base de l'enquête.... Il est évident qu'il n'y a pas d'erreur d'échantillonnage dans le cas des recensements exhaustifs."

Même si l'on procède à un recensement exhaustif de toutes les entreprises qui font ou que l'on soupçonne d'exécuter et financer des travaux de R-D, il reste que les répondants qui reçoivent les formules abrégées ne fournissent pas autant d'informations que ceux qui remplissent des formules détaillées. Pour les formules abrégées, certaines données sont imputées à partir des tendances des réponses des seconds, dans un même secteur d'activité. Ainsi, suite à l'enquête de 1989, les dépenses de R-D pour 1989 dans le secteur des entreprises commerciales seraient basées sur un recensement complet, mais environ 15 % des dépenses de 1990 et de 1991 auraient été imputées.

Appendix II

TABLES 1 TO 55

Annexe II

TABLEAUX 1 À 55

TABLE 1.

GERD, by Performing Sector, 1963 to 1991

TABLEAU 1.

DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1991

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprises ¹	Higher education	Private non-profit	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales ¹	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
in millions of \$ - en millions de \$						
1963 ¹	175	17	176	86	4	458
1964 ¹	195	18	229	109	4	555
1965 ¹	221	21	286	130	5	663
1966 ¹	241	24	313	167	5	750
1967 ¹	282	26	333	206	6	853
1968 ¹	304	27	339	229	6	905
1969 ¹	305	30	369	266	6	976
1970 ¹	317	30	420	295	9	1,071
1971	368	43	430	436	10	1,287
1972	399	50	462	434	12	1,357
1973	430	55	503	449	13	1,450
1974	485	68	613	485	15	1,666
1975	520	72	700	568	16	1,876
1976	565	82	755	624	18	2,044
1977	606	93	857	713	22	2,291
1978	678	98	1,006	769	27	2,578
1979 ¹	682	113	1,266	921	30	3,012
1980 ¹	733	139	1,571	1,056	35	3,534
1981 ¹	859	161	2,124	1,178	43	4,365
1982 ¹	1,033	195	2,489	1,374	49	5,140
1983 ¹	1,145	200	2,585	1,453	59	5,442
1984 ¹	1,303	206	2,994	1,540	69	6,112
1985 ¹	1,270	212	3,610 ²	1,642	76	6,810
1986 ¹	1,319	217	3,949 ²	1,755	85	7,325
1987 ¹	1,292	228	4,213	1,849	96	7,678
1988 ¹	1,322	243	4,543	2,006	118	8,232
1989 ¹	1,428	283	4,667	2,214	126	8,718
1990 ²	1,479	314	4,931	2,347	135	9,206
1991 ²	1,515	340	5,225	2,488	146	9,714

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities² Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.¹ Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.² L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 2.

Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1990

TABLEAU 2.

Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1990

Year	Total intramural expenditures (TIE)	TIE/GERD ²	GDP ³	TIE/GDP	GDP Implicit price index ³	TIE in 1986 dollars
Année	Total des dépenses intra-muros (TDI)	TDI/DIRD ²	PIB ³	TDI/PIB	Indice des prix du PIB ³	TDI en dollars de 1986
	in millions of \$	%	in millions of \$	%		in millions of \$
	en millions de \$		en millions de \$			en millions de \$
1963 ¹	176	38.43	45,978	0.38	25.0	706
1964 ¹	229	41.26	50,280	0.46	25.6	893
1965 ¹	286	43.14	55,364	0.52	26.5	1,077
1966 ¹	313	41.73	64,388	0.49	27.8	1,125
1967 ¹	333	39.04	69,064	0.48	29.0	1,147
1968 ¹	339	37.46	75,418	0.45	30.0	1,129
1969 ¹	369	37.81	83,026	0.44	31.4	1,176
1970 ¹	420	39.22	89,116	0.47	32.8	1,280
1971	430	33.41	97,290	0.44	33.9	1,269
1972	462	34.05	108,629	0.43	35.8	1,291
1973	503	34.69	127,372	0.39	38.9	1,292
1974	613	36.79	152,111	0.40	44.6	1,374
1975	700	37.31	171,540	0.41	49.0	1,428
1976	755	36.94	197,924	0.38	53.2	1,419
1977	857	37.41	217,879	0.39	56.6	1,513
1978	1,006	39.02	241,604	0.42	59.9	1,679
1979	1,266	42.03	276,096	0.46	65.9	1,920
1980	1,571	44.45	309,891	0.51	73.0	2,152
1981	2,124	48.66	355,994	0.60	80.9	2,625
1982	2,489	48.42	374,442	0.66	87.9	2,830
1983	2,585	47.50	405,717	0.64	92.3	2,800
1984	2,994	48.99	444,735	0.67	95.2	3,144
1985 ⁴	3,610	53.01	477,988	0.76	97.6	3,697
1986 ⁴	3,949	53.91	505,666	0.78	100.0	3,949
1987 ¹	4,213	54.87	551,336	0.76	104.8	4,018
1988 ¹	4,543	55.19	603,356	0.75	109.8	4,135
1989 ¹	4,667	53.53	651,616	0.72	115.2	4,050
1990 ²	4,931	53.56	677,900	0.73	118.8	4,149

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities.² Source: Table 1 for GERD data.³ Source: Bank of Canada Review, June 1991.⁴ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.¹ Ne comprend pas la R-D exécutées dans le domaine des sciences sociales et humaines.² Source: Tableau 1 pour les données de la DIRD.³ Source: Revue de la Banque du Canada, juin 1991.⁴ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 3.

Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, in
Constant Dollars, 1987 to 1990

Industries	1987	1988 ^a	1989 ^a	1990 ^a
1986 dollars - in millions of \$				
dollars de 1986 - en millions de \$				
Agriculture, fishing and logging				
Agriculture	11	13	9	10
Fishing and trapping	2	1	1	1
Logging and forestry	5	6	7	10
Total agriculture, fishing and logging	18	20	17	20
Mining and oil wells				
Metal mines	30	31	31	43
Other mines	10	8	9	8
Services incidental to mining	4	4	4	4
Crude petroleum and natural gas	45	47	39	39
Total mining and oil wells	89	90	82	94
Manufacturing				
Food	60	59	53	56
Beverages and tobacco	10	8	7	8
Rubber products	7	6	4	5
Plastic products	15	15	11	12
Textiles	39	39	39	37
Wood	18	18	15	34
Furniture and fixture	4	5	3	4
Paper and allied products	83	132	130	101
Printing and publishing	4	5	7	7
Primary metals (ferrous)	29	27	21	21
Primary metals (non-ferrous)	106	118	118	111
Fabricated metal products	33	36	33	30
Machinery	77	78	81	75
Aircraft and parts	447	386	361	384
Motor vehicle, parts and accessories	100	94	80	77
Other transportation equipment	21	88	99	103
Telecommunication equipment	654	656	623	645
Electronic parts and components	31	34	29	28
Other electronic equipment	276	272	266	255
Business machines	256	268	261	288
Other electrical products	65	59	55	45
Non-metallic mineral products	14	18	18	17
Refined petroleum and coal products	97	119	114	114
Pharmaceutical and medicine	102	122	151	199
Other chemical products	173	183	164	174
Scientific and professional equipment	52	47	51	47
Other manufacturing industries	28	24	21	21
Total manufacturing	2,798	2,916	2,817	2,897
Construction	4	6	6	6
Utilities				
Transportation and storage	20	19	17	16
Communication	111	91	102	114
Electrical power	203	211	219	202
Other utilities	5	3	4	4
Total utilities	339	324	342	336
Trade				
Wholesale trade	114	119	134	123
Retail trade	7	16	16	23
Total trade	121	135	150	146
Finance and insurance	50	49	51	48
Services				
Computer and related services	209	205	222	216
Engineering and scientific services	340	327	305	326
Management consulting services	21	22	21	23
Other services	31	42	38	38
Total services	602	596	586	604
Total all industries	4,018	4,135	4,050	4,149

TABLEAU 3.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon
l'industrie, en dollars constants, 1987 à 1990

Industries	1987	1988 ^a	1989 ^a	1990 ^a
1986 dollars - in millions of \$				
dollars de 1986 - en millions de \$				
Agriculture, pêche et exploitation forestière				
Agriculture	11	13	9	10
Pêche et piégeage	2	1	1	1
Exploitation forestière	5	6	7	10
Total, agriculture, pêche et exploitation forestière	18	20	17	20
Mines et puits de pétrole				
Mines de métaux	30	31	31	43
Autres mines	10	8	9	8
Services miniers	4	4	4	4
Pétrole brut et gaz naturel	45	47	39	39
Total, mines et puits de pétrole	89	90	82	94
Fabrication				
Aliments	60	59	53	56
Boissons et tabac	10	8	7	8
Produits en caoutchouc	7	6	4	5
Produits en matière plastique	15	15	11	12
Textiles	39	39	39	37
Bois	18	18	15	34
Meubles et articles d'ameublement	4	5	3	4
Papier et produits connexes	83	132	130	101
Imprimerie et édition	4	5	7	7
Métaux semi-transformés (ferreux)	29	27	21	21
Métaux semi-transformés (non ferreux)	106	118	118	111
Fabrication de produits métalliques	33	36	33	30
Machinerie	77	78	81	75
Aéronefs et pièces	447	386	361	384
Véhicules automobiles, pièces et accessoires	100	94	80	77
Autre matériel de transport	21	88	99	103
Équipement de télécommunication	654	656	623	645
Pièces et composants électroniques	31	34	29	28
Autre matériel électronique	276	272	266	255
Machines de bureau	256	268	261	288
Autre matériel électrique	65	59	55	45
Produits minéraux non métalliques	14	18	18	17
Produits raffinés du pétrole et du charbon	97	119	114	114
Produits pharmaceutiques et médicaments	102	122	151	199
Autres produits chimiques	173	183	164	174
Matériel scientifique et professionnel	52	47	51	47
Autres industries de la fabrication	28	24	21	21
Total, fabrication	2,798	2,916	2,817	2,897
Construction	4	6	6	6
Services publics				
Transport et entreposage	20	19	17	16
Communications	111	91	102	114
Énergie électrique	203	211	219	202
Autres services publics	5	3	4	4
Total, services publics	339	324	342	336
Commerce				
Commerce de gros	114	119	134	123
Commerce de détail	7	16	16	23
Total, commerce	121	135	150	146
Finances et assurances	50	49	51	48
Services				
Services informatiques et connexes	209	205	222	216
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	340	327	305	326
Bureaux de conseils en gestion	21	22	21	23
Autres industries des services	31	42	38	38
Total, services	602	596	586	604
Total, toutes les industries	4,018	4,135	4,050	4,149

TABLE 4.

Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1991

Industries	1987	1988 ^f	1989 ^f	1990 ^p	1991 ^p
in millions of \$ - en millions de \$					
Agriculture, fishing and logging					
Agriculture	12	14	10	11	12
Fishing and trapping	2	1	1	1	1
Logging and forestry	6	7	8	11	9
Total agriculture, fishing and logging	19	22	19	24	23
Mining and oil wells					
Metal mines	32	34	35	51	64
Other mines	10	9	10	10	10
Services incidental to mining	4	4	4	5	5
Crude petroleum and natural gas	47	52	45	46	42
Total mining and oil wells	93	99	95	111	121
Manufacturing					
Food	63	65	61	66	70
Beverages and tobacco	10	9	9	9	9
Rubber products	7	7	5	5	6
Plastic products	15	17	13	14	15
Textiles	41	43	45	44	47
Wood	19	20	18	41	20
Furniture and fixture	4	6	3	5	5
Paper and allied products	87	145	150	121	108
Printing and publishing	4	5	8	9	9
Primary metals (ferrous)	31	30	24	25	26
Primary metals (non-ferrous)	111	130	136	132	135
Fabricated metal products	35	39	38	35	41
Machinery	81	86	93	89	88
Aircraft and parts	468	424	416	456	485
Motor vehicle, parts and accessories	104	103	92	91	92
Other transportation equipment	22	97	114	123	130
Telecommunication equipment	686	720	718	767	832
Electronic parts and components	33	37	33	33	35
Other electronic equipment	289	299	307	303	309
Business machines	268	295	300	342	373
Other electrical products	68	65	63	53	56
Non-metallic mineral products	15	20	21	20	20
Refined petroleum and coal products	101	130	131	135	156
Pharmaceutical and medicine	107	134	174	237	256
Other chemical products	181	201	189	207	221
Scientific and professional equipment	54	52	59	55	61
Other manufacturing industries	29	26	24	25	22
Total manufacturing	2,932	3,202	3,245	3,441	3,626
Construction	4	7	7	8	8
Utilities					
Transportation and storage	21	21	20	19	21
Communication	116	100	118	135	136
Electrical power	213	231	252	240	264
Other utilities	5	3	4	5	5
Total utilities	356	355	394	399	426
Trade					
Wholesale trade	120	130	154	146	149
Retail trade	8	18	19	27	28
Total trade	127	148	173	173	177
Finance and insurance	52	54	59	57	69
Services					
Computer and related services	219	225	256	256	270
Engineering and scientific services	357	359	351	387	413
Management consulting services	22	24	24	28	42
Other services	33	46	44	46	51
Total services	630	655	675	717	776
Total all industries	4,213	4,543	4,667	4,931	5,225

TABLEAU 4.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1987 à 1991

Industries	1987	1988 ^f	1989 ^f	1990 ^p	1991 ^p
in millions of \$ - en millions de \$					
Agriculture, pêche et exploitation forestière					
Agriculture	12	14	10	11	12
Pêche et piégeage	2	1	1	1	1
Exploitation forestière	6	7	8	11	9
Total, agriculture, pêche et exploitation forestière	19	22	19	24	23
Mines et puits de pétrole					
Mines de métaux	32	34	35	51	64
Autres mines	10	9	10	10	10
Services miniers	4	4	4	5	5
Pétrole brut et gaz naturel	47	52	45	46	42
Total, mines et puits de pétrole	93	99	95	111	121
Fabrication					
Aliments	63	65	61	66	70
Boissons et tabac	10	9	9	9	9
Produits en caoutchouc	7	7	5	5	6
Produits en matière plastique	15	17	13	14	15
Textiles	41	43	45	44	47
Bois	19	20	18	41	20
Meubles et articles d'ameublement	4	6	3	5	5
Papier et produits connexes	87	145	150	121	108
Imprimerie et édition	4	5	8	9	9
Métaux semi-transformés (ferreux)	31	30	24	25	26
Métaux semi-transformés (non ferreux)	111	130	136	132	135
Fabrication de produits métalliques	35	39	38	35	41
Machinerie	81	86	93	89	88
Aéronefs et pièces	468	424	416	456	485
Véhicules automobiles, pièces et accessoires	104	103	92	91	92
Autre matériel de transport	22	97	114	123	130
Équipement de télécommunication	686	720	718	767	832
Pièces et composants électroniques	33	37	33	33	35
Autre matériel électronique	289	299	307	303	309
Machines de bureau	268	295	300	342	373
Autre matériel électrique	68	65	63	53	56
Produits minéraux non métalliques	15	20	21	20	20
Produits raffinés du pétrole et du charbon	101	130	131	135	156
Produits pharmaceutiques et médicaments	107	134	174	237	256
Autres produits chimiques	181	201	189	207	221
Matériel scientifique et professionnel	54	52	59	55	61
Autres industries de la fabrication	29	26	24	25	22
Total, fabrication	2,932	3,202	3,245	3,441	3,626
Construction	4	7	7	8	8
Services publics					
Transport et entreposage	21	21	20	19	21
Communications	116	100	118	135	136
Énergie électrique	213	231	252	240	264
Autres services publics	5	3	4	5	5
Total, services publics	356	355	394	399	426
Commerce					
Commerce de gros	120	130	154	146	149
Commerce de détail	8	18	19	27	28
Total, commerce	127	148	173	173	177
Finances et assurances	52	54	59	57	69
Services					
Services informatiques et connexes	219	225	256	256	270
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	357	359	351	387	413
Bureaux de conseils en gestion	22	24	24	28	42
Autres industries des services	33	46	44	46	51
Total, services	630	655	675	717	776
Total, toutes les industries	4,213	4,543	4,667	4,931	5,225

TABLE 5.

Current Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1991

TABLEAU 5.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1987 à 1991

Industries	1987	1988 ^r	1989 ^r	1990 ^p	1991 ^p	Industries
in millions of \$ - en millions de \$						
Agriculture, fishing and logging						Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	10	13	9	10	11	Agriculture
Fishing and trapping	1	1	1	1	1	Pêche et piégeage
Logging and forestry	5	6	8	8	9	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	17	20	18	19	21	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells						Mines et puits de pétrole
Metal mines	31	32	28	37	39	Mines de métaux
Other mines	8	8	7	8	7	Autres mines
Services incidental to mining	3	4	3	4	4	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	42	47	43	42	39	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	84	91	82	91	89	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing						Fabrication
Food	53	59	57	61	64	Aliments
Beverages and tobacco	8	8	8	8	8	Boissons et tabac
Rubber products	7	6	4	4	5	Produits en caoutchouc
Plastic products	13	12	10	11	12	Produits en matière plastique
Textiles	39	41	42	41	42	Textiles
Wood	18	19	17	17	18	Bois
Furniture and fixture	4	5	3	4	5	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	72	83	95	91	94	Papier et produits connexes
Printing and publishing	3	5	8	8	9	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	27	28	21	23	23	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	96	115	125	121	126	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	31	35	36	32	39	Fabrication de produits métalliques
Machinery	75	77	78	77	79	Machinerie
Aircraft and parts	436	380	395	429	470	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	80	86	81	80	82	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	21	95	112	121	127	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	550	595	613	651	670	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	27	31	30	30	32	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	261	278	290	288	295	Autre matériel électronique
Business machines	218	247	262	285	317	Machines de bureau
Other electrical products	63	59	59	49	50	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	13	18	18	19	19	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	91	99	99	123	142	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	98	122	146	183	218	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	153	176	172	186	197	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	42	45	50	49	54	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	26	23	20	23	20	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	2,525	2,748	2,850	3,015	3,216	Total, fabrication
Construction	4	6	7	7	8	Construction
Utilities						Services publics
Transportation and storage	20	19	19	19	20	Transport et entreposage
Communication	93	83	107	128	127	Communications
Electrical power	170	176	203	190	204	Énergie électrique
Other utilities	3	3	4	4	5	Autres services publics
Total utilities	285	281	333	341	356	Total, services publics
Trade						Commerce
Wholesale trade	109	119	139	132	135	Commerce de gros
Retail trade	7	17	18	27	27	Commerce de détail
Total trade	116	136	157	158	162	Total, commerce
Finance and insurance	48	48	47	49	53	Finances et assurances
Services						Services
Computer and related services	189	196	214	216	228	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	309	319	321	357	383	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	21	22	22	26	34	Bureaux de conseils en gestion
Other services	29	41	40	41	46	Autres industries des services
Total services	548	578	596	639	692	Total, services
Total all industries	3,623	3,908	4,090	4,320	4,597	Total, toutes les industries

TABLE 6.

Capital R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1991

TABLEAU 6.

Immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1987 à 1991

Industries	1987	1988 ^r	1989 ^r	1990 ^p	1991 ^p	Industries
in millions of \$ - en millions de \$						
Agriculture, fishing and logging						Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	2	1	1	1	1	Agriculture
Fishing and trapping	-	-	-	-	-	Pêche et piégeage
Logging and forestry	-	-	-	4	-	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	3	2	2	5	2	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells						Mines et puits de pétrole
Metal mines	1	2	7	14	25	Mines de métaux
Other mines	2	1	3	2	3	Autres mines
Services incidental to mining	1	-	1	1	1	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	5	5	2	4	4	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	9	8	13	20	32	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing						Fabrication
Food	9	6	4	5	6	Aliments
Beverages and tobacco	2	1	1	1	1	Boissons et tabac
Rubber products	-	1	1	1	1	Produits en caoutchouc
Plastic products	2	5	3	3	3	Produits en matière plastique
Textiles	2	2	3	4	5	Textiles
Wood	1	1	-	23	2	Bois
Furniture and fixture	-	-	-	-	-	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	15	62	55	30	14	Papier et produits connexes
Printing and publishing	-	-	-	-	-	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	4	3	3	2	2	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	15	15	11	11	9	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	4	4	3	3	2	Fabrication de produits métalliques
Machinery	6	9	15	11	9	Machinerie
Aircraft and parts	32	44	21	27	15	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	24	17	11	12	10	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	1	1	2	2	3	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	136	125	105	116	162	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	6	6	3	3	3	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	28	21	16	16	14	Autre matériel électronique
Business machines	50	47	38	57	55	Machines de bureau
Other electrical products	5	6	4	4	6	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	2	2	2	1	1	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	11	31	32	12	14	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	9	11	28	54	39	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	28	24	17	20	24	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	12	7	9	6	6	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	3	3	3	2	2	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	407	454	395	426	410	Total, fabrication
Construction	-	1	-	-	-	Construction
Utilities						Services publics
Transportation and storage	2	2	1	-	1	Transport et entreposage
Communication	24	17	11	7	9	Communications
Electrical power	43	56	50	50	60	Énergie électrique
Other utilities	3	-	-	-	-	Autres services publics
Total utilities	71	75	61	58	70	Total, services publics
Trade						Commerce
Wholesale trade	11	12	15	14	13	Commerce de gros
Retail trade	1	1	1	1	1	Commerce de détail
Total trade	12	12	16	15	14	Total, commerce
Finance and insurance	7	7	11	9	16	Finances et assurances
Services						Services
Computer and related services	29	30	42	40	41	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	48	40	30	30	30	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	1	1	2	2	8	Bureaux de conseils en gestion
Other services	4	5	5	5	5	Autres industries des services
Total services	82	76	79	78	84	Total, services
Total all industries	591	635	577	611	628	Total, toutes les industries

TABLE 7.

Current Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1989

TABLEAU 7.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie et le type de dépenses, 1989

		Current expenditures			
		Dépenses courantes			
Industries					Industries
		Wages and salaries	Other costs	Total	
		Traitements et salaires	Autres frais		
in millions of \$ - en millions de \$					
Agriculture, fishing and logging					
Agriculture	6	3	9		Agriculture, pêche et exploitation forestière
Fishing and trapping	1	1	1		Agriculture
Logging and forestry	5	3	8		Pêche et piégeage
Total agriculture, fishing and logging	12	6	18		Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					
Metal mines	15	13	28		Mines et puits de pétrole
Other mines	4	4	7		Mines de métaux
Services incidental to mining	2	1	3		Autres mines
Crude petroleum and natural gas	21	22	43		Services miniers
Total mining and oil wells	43	39	82		Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					
Food	35	22	57		Fabrication
Beverages and tobacco	5	2	8		Aliments
Rubber products	3	1	4		Boissons et tabac
Plastic products	7	3	10		Produits en caoutchouc
Textiles	22	20	42		Produits en matière plastique
Wood	12	5	17		Textiles
Furniture and fixture	2	1	3		Bois
Paper and allied products	53	42	95		Meubles et articles d'ameublement
Printing and publishing	5	2	8		Papier et produits connexes
Primary metals (ferrous)	14	7	21		Imprimerie et édition
Primary metals (non-ferrous)	55	70	125		Métaux semi-transformés (ferreux)
Fabricated metal products	20	16	36		Métaux semi-transformés (non ferreux)
Machinery	45	33	78		Fabrication de produits métalliques
Aircraft and parts	194	200	395		Machinerie
Motor vehicle, parts and accessories	49	32	81		Aéronefs et pièces
Other transportation equipment	40	73	112		Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Telecommunication equipment	410	203	613		Autre matériel de transport
Electronic parts and components	20	10	30		Équipement de télécommunication
Other electronic equipment	156	134	290		Pièces et composants électroniques
Business machines	170	92	262		Autre matériel électronique
Other electrical products	37	22	59		Machines de bureau
Non-metallic mineral products	10	8	18		Autre matériel électrique
Refined petroleum and coal products	58	42	99		Produits minéraux non métalliques
Pharmaceutical and medicine	64	82	146		Produits raffinés du pétrole et du charbon
Other chemical products	92	80	172		Produits pharmaceutiques et médicaments
Scientific and professional equipment	32	18	50		Autres produits chimiques
Other manufacturing industries	14	6	20		Matériel scientifique et professionnel
Total manufacturing	1,624	1,227	2,850		Total, fabrication
Construction					
	4	3	7		Construction
Utilities					
Transportation and storage	10	10	19		Services publics
Communication	83	24	107		Transport et entreposage
Electrical power	119	84	203		Communications
Other utilities	2	2	4		Énergie électrique
Total utilities	214	119	333		Total, services publics
Trade					
Wholesale trade	76	63	139		Commerce
Retail trade	11	7	18		Commerce de gros
Total trade	86	71	157		Total, commerce
Finance and insurance					
	27	21	47		Finances et assurances
Services					
Computer and related services	143	71	214		Services
Engineering and scientific services	170	151	321		Services informatiques et connexes
Management consulting services	15	7	22		Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other services	22	18	40		Bureaux de conseils en gestion
Total services	349	247	596		Total, services
Total all industries	2,357	1,733	4,090		Total, toutes les industries

TABLE 8.

Capital Intramural R&D Expenditures, by Industry and by Type of Expenditure, 1989

TABLEAU 8.

Dépenses intra-muros en immobilisations au titre de la R-D, selon l'industrie, 1989

Capital expenditures					
Industries	Dépenses en immobilisations				Industries
	Land	Buildings	Equip- ment	Total	
	Terrains	Édifices	Outil- lages		
	in millions of \$ - en millions de \$				
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	--	--	1	1	Agriculture
Fishing and trapping	--	--	--	--	Pêche et piégeage
Logging and forestry	-	-	-	-	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	--	--	1	2	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	-	4	3	7	Mines de métaux
Other mines	-	--	3	3	Autres mines
Services incidental to mining	-	-	1	1	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	-	--	2	2	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	-	5	9	13	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	-	1	4	4	Aliments
Beverages and tobacco	-	-	1	1	Boissons et tabac
Rubber products	-	-	1	1	Produits en caoutchouc
Plastic products	-	-	3	3	Produits en matière plastique
Textiles	-	--	3	3	Textiles
Wood	-	-	--	--	Bois
Furniture and fixture	--	--	--	--	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	-	10	45	55	Papier et produits connexes
Printing and publishing	-	-	-	-	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	-	-	3	3	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	-	x	x	11	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	-	--	3	3	Fabrication de produits métalliques
Machinery	--	4	10	15	Machinerie
Aircraft and parts	-	x	x	21	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	--	--	11	11	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	-	--	2	2	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	-	x	x	105	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	--	--	3	3	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	--	2	14	16	Autre matériel électronique
Business machines	--	4	34	38	Machines de bureau
Other electrical products	-	--	4	4	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	-	--	2	2	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	-	x	x	32	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	--	14	14	28	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	--	1	16	17	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	-	1	9	9	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	--	--	3	3	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1	88	306	395	Total, fabrication
Construction	-	--	--	--	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	-	-	1	1	Transport et entreposage
Communication	-	-	11	11	Communications
Electrical power	-	11	38	50	Énergie électrique
Other utilities	-	-	--	--	Autres services publics
Total utilities	-	11	50	61	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	--	2	13	15	Commerce de gros
Retail trade	-	--	1	1	Commerce de détail
Total trade	-	2	14	16	Total, commerce
Finance and insurance	--	2	10	11	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	--	8	33	42	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	--	5	25	30	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	--	--	2	2	Bureaux de conseils en gestion
Other services	--	--	4	5	Autres industries des services
Total services	-	14	64	79	Total, services
Total all industries	2	122	454	577	Total, toutes les industries

TABLE 9.

TABLEAU 9.

Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1987 to 1989

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1987 à 1989

Province	1987	1988 ¹	1989	Province
in millions of \$ - en millions de \$				
Newfoundland	7	9	10	Terre-Neuve
Prince Edward Island	3	2	2	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	25	61	33	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	28	77	79	Nouveau-Brunswick
Québec	1,105	1,173	1,280	Québec
Ontario	2,509	2,619	2,643	Ontario
Manitoba	31	36	43	Manitoba
Saskatchewan	49	40	39	Saskatchewan
Alberta	226	255	252	Alberta
British Columbia	229	260	279	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	1	11	7	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	4,213	4,543	4,667	Total
Metropolitan areas				Régions métropolitaines
Montréal	919	989	1,098	Montréal
Toronto	1,119	1,161	1,165	Toronto

TABLE 10.

TABLEAU 10.

Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1987 to 1989

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1987 à 1989

Province	1987	1988 ¹	1989	Province
in millions of \$ - en millions de \$				
Newfoundland	6	8	8	Terre-Neuve
Prince Edward Island	3	2	1	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	22	34	24	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	12	23	36	Nouveau-Brunswick
Québec	981	1,027	1,137	Québec
Ontario	2,136	2,306	2,346	Ontario
Manitoba	29	33	39	Manitoba
Saskatchewan	41	36	36	Saskatchewan
Alberta	194	205	203	Alberta
British Columbia	196	223	253	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	1	11	7	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	3,623	3,908	4,090	Total
Metropolitan areas				Régions métropolitaines
Montréal	825	870	982	Montréal
Toronto	962	1,038	1,044	Toronto

TABLE 11.

Total Intramural R&D Expenditures, by Region and by Special Industry Groups, 1987 to 1989

TABLEAU 11.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la région et certains groupes particuliers d'industrie, 1987 à 1989

Regions/year	Resource based industries					Total	Régions/année
	Industries à base de ressources						
	Mining, primary metals and non-metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other industries			
	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres industries			
in millions of \$ - en millions de \$							
Atlantic provinces							Provinces de l'Atlantique
1987	3	x	3	x	63	1987	
1988 ^f	6	x	58	x	149	1988 ^f	
1989	5	x	59	x	124	1989	
Québec							Québec
1987	52	1	49	1,002	1,105	1987	
1988 ^f	55	—	53	1,064	1,173	1988 ^f	
1989	62	—	57	1,161	1,280	1989	
Ontario							Ontario
1987	119	61	25	2,305	2,509	1987	
1988 ^f	135	66	27	2,391	2,619	1988 ^f	
1989	132	69	26	2,416	2,644	1989	
Manitoba and Saskatchewan							Manitoba et Saskatchewan
1987	7	x	x	72	80	1987	
1988 ^f	6	x	x	70	76	1988 ^f	
1989	6	x	x	75	82	1989	
Alberta							Alberta
1987	11	85	x	x	226	1987	
1988 ^f	13	104	x	x	255	1988 ^f	
1989	17	99	x	x	252	1989	
British Columbia							Colombie-Britannique
1987	10	1	31	187	229	1987	
1988 ^f	12	1	31	217	260	1988 ^f	
1989	9	—	29	241	279	1989	
Total¹							Total¹
1987	202	148	109	3,754	4,213	1987	
1988 ^f	227	182	171	3,963	4,543	1988 ^f	
1989	230	177	171	4,090	4,667	1989	

¹ Includes Yukon and Northwest Territories.

¹ Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

TABLE 12.

Regional Distribution of Total Intramural R&D Expenditures, by Special Industry Groups, 1987 to 1989

TABLEAU 12.

Répartition régionale des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon certains groupes particuliers d'industrie, 1987 à 1989

Regions/year	Resource based industries				Total	Régions/année
	Industries à base de ressources					
	Mining, primary metals and non-metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other industries		
	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres industries		
percent - pourcentage						
Atlantic provinces						Provinces de l'Atlantique
1987	1	x	3	x	2	1987
1988	3	x	34	x	3	1988
1989	2	x	34	x	3	1989
Québec						Québec
1987	26	1	45	27	26	1987
1988	24	--	31	27	26	1988
1989	27	--	33	28	27	1989
Ontario						Ontario
1987	59	41	23	61	60	1987
1988	59	36	16	60	58	1988
1989	57	39	15	59	57	1989
Manitoba and Saskatchewan						Manitoba et Saskatchewan
1987	3	x	x	2	2	1987
1988	3	x	x	2	2	1988
1989	3	x	x	2	2	1989
Alberta						Alberta
1987	5	57	x	x	5	1987
1988	6	57	x	x	6	1988
1989	7	56	x	x	5	1989
British Columbia						Colombie-Britannique
1987	5	1	28	5	5	1987
1988	5	6	18	5	6	1988
1989	4	4	17	6	6	1989
Total¹						Total¹
1987	100	100	100	100	100	1987
1988	100	100	100	100	100	1988
1989	100	100	100	100	100	1989

¹ Includes Yukon and Northwest Territories.

¹ Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

TABLE 13.

Total Intramural R&D Expenditures for Québec, by
Selected Industries, 1987 to 1989

TABLEAU 13.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec,
selon certaines industries, 1987 à 1989

Selected industries	1987	1988 ^f	1989	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$				
Agriculture, fishing and logging	4	5	5	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	10	8	11	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food, beverages and tobacco	16	18	15	Aliments, boissons et tabac
Rubber and plastic products	5	7	5	Produits en caoutchouc et plastique
Textiles	12	14	11	Textiles
Wood	1	2	1	Bois
Furniture and fixture	2	2	2	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	45	49	54	Papier et produits connexes
Printing and publishing	1	1	2	Imprimerie et édition
Primary metals	41	44	46	Métaux semi-transformés
Fabricated metal products	9	9	9	Fabrication de produits métalliques
Machinery	22	23	21	Machinerie
Aircraft and parts	281	219	230	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	6	4	4	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	20	94	108	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment, Electronic parts and components, and Other electronic equipment	171	167	177	Équipement de télécommunication, Pièces et composants électroniques, et Autre matériel électronique
Business machines	37	51	34	Machines de bureau
Other electrical products	18	13	11	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	2	3	4	Produits minéraux non métalliques
Pharmaceutical and medicine	37	48	74	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	41	48	49	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	18	15	17	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	7	5	6	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	793	836	881	Total, fabrication
Construction	1	1	3	Construction
Utilities	x	x	x	Services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	30	25	53	Commerce de gros
Retail trade	1	1	1	Commerce de détail
Total trade	30	26	54	Total, commerce
Finance and insurance	x	x	x	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	32	36	41	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	73	77	84	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	3	4	4	Bureaux de conseils en gestion
Other services	5	7	4	Autres industries des services
Total services	112	123	133	Total, services
Total all industries	1,105	1,173	1,280	Total, toutes les industries

TABLE 14.

Total Intramural R&D Expenditures for Ontario, by
Selected Industries, 1987 to 1989

TABLEAU 14.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l'Ontario,
selon certaines industries, 1987 à 1989

Selected industries	1987	1988 ¹	1989	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$				
Agriculture, fishing and logging	8	7	7	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	13	11	12	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food, beverages and tobacco	54	51	48	Aliments, boissons et tabac
Rubber and plastic products	14	14	10	Produits en caoutchouc et plastique
Textiles	26	27	32	Textiles
Wood	8	9	8	Bois
Furniture and fixture	1	3	1	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	16	16	17	Papier et produits connexes
Printing and publishing	1	2	5	Imprimerie et édition
Primary metals	97	109	106	Métaux semi-transformés
Fabricated metal products	21	25	26	Fabrication de produits métalliques
Machinery	38	42	47	Machinerie
Aircraft and parts	186	171	175	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	97	97	85	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	1	2	5	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment, Electronic parts and components, and Other electronic equipment	767	819	792	Équipement de télécommunication, Pièces et composants électroniques, et Autre matériel électronique
Business machines	212	231	251	Machines de bureau
Other electrical products	44	46	44	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	12	16	12	Produits minéraux non métalliques
Pharmaceutical and medicine	58	76	90	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	125	133	124	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	31	31	34	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	74	79	81	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1,884	1,997	1,996	Total, fabrication
Construction	3	3	3	Construction
Utilities	x	x	x	Services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	67	79	74	Commerce de gros
Retail trade	5	13	14	Commerce de détail
Total trade	72	91	88	Total, commerce
Finance and insurance	x	x	x	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	157	149	172	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	160	150	128	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	10	11	12	Bureaux de conseils en gestion
Other services	12	23	25	Autres industries des services
Total services	339	332	337	Total, services
Total all industries	2,509	2,619	2,643	Total, toutes les industries

TABLE 15.

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1987 to 1989

TABLEAU 15.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1987 à 1989

Industries	1987	1988 ¹	1989	Industries
percent of company sales				
en pourcentage des ventes de la société				
Agriculture, fishing and logging				Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	5.0	5.5	4.8	Agriculture
Fishing and trapping	16.6	25.2	18.4	Pêche et piégeage
Logging and forestry	1.9	2.0	1.7	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	5.2	5.2	4.5	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells				Mines et puits de pétrole
Metal mines	0.6	0.5	0.5	Mines de métaux
Other mines	0.6	0.6	0.5	Autres mines
Services incidental to mining	1.8	1.1	1.2	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	0.7	0.8	0.5	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	0.6	0.6	0.5	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food	0.2	0.2	0.2	Aliments
Beverages and tobacco	0.1	0.2	0.1	Boissons et tabac
Rubber products	0.3	0.3	0.2	Produits en caoutchouc
Plastic products	1.3	1.2	1.6	Produits en matière plastique
Textiles	1.1	1.1	1.3	Textiles
Wood	0.6	0.6	0.5	Bois
Furniture and fixture	1.1	1.5	1.0	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	0.3	0.3	0.4	Papier et produits connexes
Printing and publishing	1.6	1.8	2.3	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	0.3	0.3	0.2	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	1.3	0.9	0.9	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	1.1	1.2	1.1	Fabrication de produits métalliques
Machinery	3.0	2.6	2.7	Machinerie
Aircraft and parts	15.8	15.2	14.8	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	0.3	0.3	0.2	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	1.6	8.9	5.2	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	16.9	17.1	14.8	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	6.3	5.5	6.4	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	12.1	11.2	12.0	Autre matériel électronique
Business machines	3.7	3.4	3.6	Machines de bureau
Other electrical products	1.4	1.4	1.3	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	0.4	0.6	0.6	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	0.4	0.5	0.5	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	3.6	4.0	4.4	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	1.2	1.3	1.2	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	2.7	2.5	2.2	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	2.7	2.3	2.4	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1.5	1.5	1.5	Total, fabrication
Construction	0.8	1.4	1.3	Construction
Utilities				Services publics
Transportation and storage	0.1	0.1	0.1	Transport et entreposage
Communication	0.9	0.8	0.9	Communications
Electrical power	1.0	1.1	1.2	Énergie électrique
Other utilities	0.1	0.1	0.1	Autres services publics
Total utilities	0.6	0.6	0.7	Total, services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	1.1	1.3	1.4	Commerce de gros
Retail trade	0.1	0.3	0.3	Commerce de détail
Total trade	0.8	0.9	0.9	Total, commerce
Finance and insurance	0.9	1.0	1.0	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	11.8	12.8	10.4	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	12.4	16.2	15.5	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	3.6	3.6	3.6	Bureaux de conseils en gestion
Other services	4.8	5.9	6.6	Autres industries des services
Total services	10.4	12.1	11.1	Total, services
Total all industries	1.4	1.4	1.5	Total, toutes les industries

TABLE 16.

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry and by Country of Control, 1989

Industries	Canada	Foreign Étranger	Total
percent of company sales en pourcentage des ventes de la société			
Agriculture, fishing and logging			
Agriculture	3.2	9.5	4.8
Fishing and trapping	18.4	-	18.4
Logging and forestry	1.7	-	1.7
Total agriculture, fishing and logging	3.2	9.5	4.5
Mining and oil wells			
Metal mines	x	x	0.5
Other mines	x	x	0.5
Services incidental to mining	1.2	-	1.2
Crude petroleum and natural gas	0.7	0.3	0.5
Total mining and oil wells	0.6	0.4	0.5
Manufacturing			
Food	0.1	0.7	0.2
Beverages and tobacco	x	x	0.1
Rubber products	0.5	0.2	0.2
Plastic products	1.8	1.1	1.6
Textiles	0.5	1.8	1.3
Wood	x	x	0.4
Furniture and fixture	x	x	1.0
Paper and allied products	0.4	0.1	0.4
Printing and publishing	x	x	2.3
Primary metals (ferrous)	x	x	0.2
Primary metals (non-ferrous)	0.9	0.2	0.9
Fabricated metal products	1.7	0.8	1.1
Machinery	3.7	1.5	2.7
Aircraft and parts	x	x	14.8
Motor vehicle, parts and accessories	1.5	0.1	0.2
Other transportation equipment	x	x	5.2
Telecommunication equipment	x	x	14.8
Electronic parts and components	7.9	3.5	6.4
Other electronic equipment	19.5	9.1	12.0
Business machines	9.1	2.9	3.6
Other electrical products	2.3	1.0	1.3
Non-metallic mineral products	0.4	0.7	0.6
Refined petroleum and coal products	x	x	0.5
Pharmaceutical and medicine	6.0	4.1	4.4
Other chemical products	1.2	1.2	1.2
Scientific and professional equipment	4.0	1.2	2.2
Other manufacturing industries	2.8	0.9	2.4
Total manufacturing	1.7	1.3	1.5
Construction	1.6	0.8	1.3
Utilities			
Transportation and storage	x	x	0.1
Communication	x	x	0.9
Electrical power	1.2	-	1.2
Other utilities	0.1	-	0.1
Total utilities	0.8	0.4	0.7
Trade			
Wholesale trade	x	x	1.4
Retail trade	x	x	0.3
Total trade	1.0	0.9	0.9
Finance and insurance	1.5	0.4	1.0
Services			
Computer and related services	10.8	6.8	10.4
Engineering and scientific services	10.9	44.9	15.5
Management consulting services	x	x	3.6
Other services	x	x	6.6
Total services	9.8	18.9	11.1
Total all industries	1.6	1.3	1.5

TABLEAU 16.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie et le pays du contrôle, 1989

Industries	Total
percent of company sales en pourcentage des ventes de la société	
Agriculture, pêche et exploitation forestière	
Agriculture	4.8
Pêche et piégeage	18.4
Exploitation forestière	1.7
Total, agriculture, pêche et exploitation forestière	4.5
Mines et puits de pétrole	
Mines de métaux	0.5
Autres mines	0.5
Services miniers	1.2
Pétrole brut et gaz naturel	0.5
Total, mines et puits de pétrole	0.5
Fabrication	
Aliments	0.2
Boissons et tabac	0.1
Produits en caoutchouc	0.2
Produits en matière plastique	1.6
Textiles	1.3
Bois	0.4
Meubles et articles d'ameublement	1.0
Papier et produits connexes	0.4
Imprimerie et édition	2.3
Métaux semi-transformés (ferreux)	0.2
Métaux semi-transformés (non ferreux)	0.9
Fabrication de produits métalliques	1.1
Machinerie	2.7
Aéronefs et pièces	14.8
Véhicules automobiles, pièces et accessoires	0.2
Autre matériel de transport	5.2
Équipement de télécommunication	14.8
Pièces et composants électroniques	6.4
Autre matériel électronique	12.0
Machines de bureau	3.6
Autre matériel électrique	1.3
Produits minéraux non métalliques	0.6
Produits raffinés du pétrole et du charbon	0.5
Produits pharmaceutiques et médicaments	4.4
Autres produits chimiques	1.2
Matériel scientifique et professionnel	2.2
Autres industries de la fabrication	2.4
Total, fabrication	1.5
Construction	1.3
Services publics	
Transport et entreposage	0.1
Communications	0.9
Énergie électrique	1.2
Autres services publics	0.1
Total, services publics	0.7
Commerce	
Commerce de gros	1.4
Commerce de détail	0.3
Total, commerce	0.9
Finances et assurances	1.0
Services	
Services informatiques et connexes	10.4
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	15.5
Bureaux de conseils en gestion	3.6
Autres industries des services	6.6
Total, services	11.1
Total, toutes les industries	1.5

TABLE 17.

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Country of Control, 1987 to 1989

TABLEAU 17.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon le pays du contrôle, 1987 à 1989

Country of control	1987	1988	1989	Pays du contrôle
percent of company sales				
en pourcentage des ventes de la société				
Canada	1.6	1.6	1.6	Canada
United States	1.2	1.2	1.2	États-Unis
Other foreign	1.4	1.4	1.8	Autre étranger
Total	1.4	1.4	1.5	Total

TABLE 18.

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Employment Size, 1987 to 1989

TABLEAU 18.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon sa taille d'emploi, 1987 à 1989

Employment size	1987	1988	1989	Taille d'emploi
percent of company sales				
en pourcentage des ventes de la société				
1 - 49	12.5	12.3	13.4	1 - 49
50 - 99	5.4	6.0	6.6	50 - 99
100 - 199	3.0	3.1	3.8	100 - 199
200 - 499	2.3	2.5	2.4	200 - 499
500 - 999	1.7	1.5	2.2	500 - 999
1,000 - 1,999	0.7	1.2	1.0	1 000 - 1 999
2,000 - 4,999	1.0	0.9	1.0	2 000 - 4 999
> 4,999	1.1	1.1	1.1	> 4 999
Total	1.4	1.4	1.5	Total

TABLE 19.

Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by
Country of Control, 1987 to 1989

Country of control	1987	1988 ^r	1989	Pays du contrôle
in millions of \$				
en millions de \$				
Canada	2,740	2,910	2,880	Canada
United States	1,140	1,239	1,264	États-Unis
Other foreign	333	393	524	Autre étranger
Total	4,213	4,543	4,667	Total

TABLEAU 19.

Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la
R-D, selon le pays du contrôle, 1987 à 1989

TABLE 20.

Total Intramural Expenditures of R&D Performers, by
Employment Size, 1987 to 1989

Employment size	1987	1988 ^r	1989	Taille d'emploi
in millions of \$				
en millions de \$				
Non-commercial firms	86	88	96	Firmes non commerciales
1 - 49	549	542	503	1 - 49
50 - 99	202	220	219	50 - 99
100 - 199	183	216	222	100 - 199
200 - 499	344	363	343	200 - 499
500 - 999	289	295	375	500 - 999
1,000 - 1,999	208	364	323	1 000 - 1 999
2,000 - 4,999	556	467	574	2 000 - 4 999
> 4,999	1,798	1,988	2,011	> 4 999
Total	4,213	4,543	4,667	Total

TABLEAU 20.

Dépenses totales intra-muros des exécutants au titre de la
R-D, selon la taille d'emploi, 1987 à 1989

TABLE 21.

Total Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms as a Percent of All Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1987 to 1989

Industries	1987	1988 ^r	1989	Industries
percent - pourcentage				
Agriculture, fishing and logging				Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	48	68	53	Agriculture
Fishing and trapping	100	100	100	Pêche et piégeage
Logging and forestry	100	100	100	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	68	80	75	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells				Mines et puits de pétrole
Metal mines	x	x	x	Mines de métaux
Other mines	x	x	x	Autres mines
Services incidental to mining	92	100	100	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	77	80	76	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	77	73	67	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food	45	50	48	Aliments
Beverages and tobacco	x	x	x	Boissons et tabac
Rubber products	24	25	26	Produits en caoutchouc
Plastic products	89	94	86	Produits en matière plastique
Textiles	20	17	17	Textiles
Wood	x	x	x	Bois
Furniture and fixture	x	x	x	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	95	94	94	Papier et produits connexes
Printing and publishing	x	x	x	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	x	x	x	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	99	99	99	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	60	61	56	Fabrication de produits métalliques
Machinery	83	77	70	Machinerie
Aircraft and parts	x	x	x	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	47	50	54	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	x	x	x	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	x	x	x	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	83	74	81	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	43	41	43	Autre matériel électronique
Business machines	26	28	28	Machines de bureau
Other electrical products	34	36	38	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	32	23	24	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	x	x	x	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	38	35	16	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	39	33	28	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	79	69	71	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	86	93	88	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	56	56	55	Total, fabrication
Construction	74	78	78	Construction
Utilities				Services publics
Transportation and storage	x	x	x	Transport et entreposage
Communication	x	x	x	Communications
Electrical power	100	100	100	Énergie électrique
Other utilities	100	100	100	Autres services publics
Total utilities	97	96	98	Total, services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	x	x	x	Commerce de gros
Retail trade	x	x	x	Commerce de détail
Total trade	45	41	30	Total, commerce
Finance and insurance	87	83	86	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	94	93	93	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	88	83	63	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	x	x	x	Bureaux de conseils en gestion
Other services	x	x	x	Autres industries des services
Total services	90	87	77	Total, services
Total all industries	65	64	62	Total, toutes les industries

TABLEAU 21.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D des firmes sous contrôle canadien, exprimées en pourcentage de toutes les dépenses totales intra-muros de R-D, selon l'industrie, 1987 à 1989

TABLE 22.

TABLEAU 22.

Sources of Funds for Intramural R&D, 1963 to 1991

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, 1963 à 1991

Business enterprises				Federal sources		Provincial sources	Other Canadian sources	Foreign sources	Total
Year Année	Entreprises commerciales			Sources fédérales					
	Canadian performing companies	Related companies	R&D Contracts for other firms						
				Grants	Contracts				
	Sociétés exécutantes canadiennes	Sociétés affiliées	Contrats de R-D pour autres firmes	Subventions	Contrats	Sources provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères	
in millions of \$ - en millions de \$									
1963	123	..	..	28 ¹	..	-	18 ²	7	176
1964	153	..	..	39 ¹	..	-	23 ²	14	229
1965	180	..	..	51 ¹	..	-	29 ²	26	286
1966	210	..	..	50 ¹	..	-	31 ²	22	313
1967	234	..	..	47 ¹	..	1	34 ²	17	333
1968	242	..	..	47 ¹	..	1	34 ²	15	339
1969	266	..	..	52 ²	..	1	36 ²	14	369
1970	295	..	..	63 ¹	..	1	42 ²	19	420
1971	293	..	..	70 ¹	..	1	42 ²	24	430
1972	313	..	..	74 ¹	..	1	46 ²	28	462
1973	344	37	10	68	10	1	4	31	503
1974	439	..	..	84 ¹	..	1	56 ²	33	613
1975	501	35	24	70	16	4	4	45	700
1976	541	..	..	89 ¹	..	13	64 ²	48	755
1977	611	47	31	68	20	22	1	57	857
1978	717	..	..	100 ¹	..	25	97 ²	67	1,006
1979	955	50	35	72	36	27	17	73	1,266
1980	1,185	..	..	119 ¹	..	23	153 ²	91	1,571
1981	1,543	108	70	132	58	37	18	158	2,124
1982	1,698	125	69	177	89	44	21	266	2,489
1983	1,596	142	76	175	106	40	18	431	2,585
1984	1,810	192	71	183	153	43	27	516	2,994
1985 ³	2,308	220	97	215	168	50	35	518	3,610
1986 ³	2,548	230	112	251	161	54	45	547	3,949
1987 ¹	2,601	225	125	287	155	50	39	730	4,213
1988 ¹	2,786	252	122	272	181	55	38	836	4,543
1989 ¹	2,935	280	148	236	177	62	41	789	4,667
1990 ¹	3,097	296	158	252	187	64	44	833	4,931
1991 ¹	3,281	314	167	267	198	68	47	883	5,225

¹ Includes Federal contracts.² Includes funds from Related companies and from R&D contracts for other firms.³ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.¹ Comprend les contrats fédéraux.² Comprend le financement provenant de sociétés affiliées et les contrats de R-D pour autres firmes.³ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

J

TABLE 23.

TABLEAU 23.

Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1989

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon l'industrie, 1989

Industries	Canadian performing company	Federal government	Other Canadian sources	Foreign sources	Total	Industries
	Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Autres sources canadiennes	Sources étrangères		
in millions of \$ - en millions de \$						
Agriculture, fishing and logging						Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	7	x	x	1	10	Agriculture
Fishing and trapping	1	x	x	-	1	Pêche et piégeage
Logging and forestry	1	3	4	-	8	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	9	4	5	1	19	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells						Mines et puits de pétrole
Metal mines	32	x	-	x	35	Mines de métaux
Other mines	7	1	2	-	10	Autres mines
Services incidental to mining	4	x	-	x	4	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	22	1	21	1	45	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	65	4	23	2	95	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing						Fabrication
Food	58	2	1	1	61	Aliments
Beverages and tobacco	8	x	x	x	9	Boissons et tabac
Rubber products	4	-	-	-	5	Produits en caoutchouc
Plastic products	12	-	-	-	13	Produits en matière plastique
Textiles	41	3	x	x	45	Textiles
Wood	4	6	7	-	18	Bois
Furniture and fixture	3	-	-	-	3	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	115	9	x	x	150	Papier et produits connexes
Printing and publishing	7	-	-	1	8	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	23	-	-	-	24	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	54	4	69	9	136	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	27	8	3	1	38	Fabrication de produits métalliques
Machinery	69	9	3	13	93	Machinerie
Aircraft and parts	264	109	7	36	416	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	79	6	-	7	92	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	108	6	-	-	114	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	308	5	x	x	718	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	27	4	x	x	33	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	192	65	14	36	307	Autre matériel électronique
Business machines	88	6	2	205	300	Machines de bureau
Other electrical products	53	6	-	3	63	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	16	1	x	x	21	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	100	x	x	x	131	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	154	2	7	11	174	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	154	8	11	16	189	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	32	16	9	2	59	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	21	x	x	x	24	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	2,021	281	261	681	3,245	Total, fabrication
Construction	6	-	1	-	7	Construction
Utilities						Services publics
Transportation and storage	16	3	x	x	20	Transport et entreposage
Communication	109	4	x	x	118	Communications
Electrical power	190	9	x	x	252	Énergie électrique
Other utilities	4	-	x	x	4	Autres services publics
Total utilities	319	16	55	5	394	Total, services publics
Trade						Commerce
Wholesale trade	116	12	6	20	154	Commerce de gros
Retail trade	18	1	-	-	19	Commerce de détail
Total trade	134	13	7	20	173	Total, commerce
Finance and insurance	48	2	9	1	59	Finances et assurances
Services						Services
Computer and related services	182	25	28	21	256	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	122	57	121	51	351	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	12	6	3	3	24	Bureaux de conseils en gestion
Other services	18	4	17	4	44	Autres industries des services
Total services	334	93	170	79	675	Total, services
Total all industries	2,935	413	531	789	4,667	Total, toutes les industries

TABLE 24.

Sources of Funds for Intramural R&D, by Country of Control of Performer, 1989

Country of control	Canadian performing company Société exécutante canadienne	Federal government Administration fédérale	Provincial governments Administrations provinciales	Other Canadian sources Autres sources canadiennes	Foreign sources Sources étrangères	Total	Pays du contrôle
in millions of \$ - en millions de \$							
Canada	1,797	242	54	374	411	2,880	Canada
United States	792	127	1	57	287	1,264	États-Unis
Other foreign	345	44	6	38	91	524	Autre étranger
Total	2,935	413	62	469	789	4,667	Total

TABLEAU 24.

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1989

TABLE 25.

Sources of Funds for Intramural R&D, by Employment Size, 1989

Employment size	Canadian performing company Société exécutante canadienne	Federal government Administration fédérale	Provincial governments Administrations provinciales	Other Canadian sources Autres sources canadiennes	Foreign sources Sources étrangères	Total	Taille d'emploi
in millions of \$ - en millions de \$							
Non-commercial firms	14	21	14	42	5	96	Firmes non commerciales
1 - 49	292	82	16	69	44	503	1 - 49
50 - 99	136	19	11	37	16	219	50 - 99
100 - 199	159	23	3	13	23	222	100 - 199
200 - 499	250	31	3	43	16	343	200 - 499
500 - 999	258	32	x	x	45	375	500 - 999
1,000 - 1,999	236	37	x	x	38	323	1,000 - 1,999
2,000 - 4,999	405	81	5	26	57	574	2,000 - 4,999
>4,999	1,184	88	1	194	544	2,011	>4,999
Total	2,935	413	62	469	789	4,667	Total

TABLEAU 25.

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille d'emploi, 1989

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		
	(1)		(2)	(3)	(4)	(1)
AGRICULTURE, FISHING AND LOGGING		67			AGRICULTURE, PÊCHE ET EXPLOITATION FORESTIÈRE	
Agriculture		45			Agriculture	
Dairy farms	0111		-		Fermes laitières	0111
Cattle farms	0112		1		Fermes d'élevage de bovins	0112
Hog farms	0113		2		Fermes d'élevage de porcs	0113
Poultry and egg farms	0114		2		Fermes d'élevage de la volaille	0114
Wheat farms	0131		2		Fermes de culture de blé	0131
					Fermes de culture du fourrage, de graines de semence et de foin	0135
Forage, seed and hay farms	0135		1		Fermes de culture de la pomme de terre	0138
Potato farms	0138		-		Autres fermes de grande culture	0139
Other field crop farms	0139		1		Fermes de culture de fruits	0151
Fruit farms	0151		2		Autres fermes de cultures de légumes	0152
Other vegetable farms	0152		2		Champignons	0161
Mushrooms	0161		1		Produits de serre	0162
Greenhouse products	0162		5		Produits de pépinière	0163
Nursery products	0163		4		Autres spécialités horticoles	0169
Other horticultural specialties	0169		-		Fermes mixtes d'élevage, de grandes cultures et de production horticole	0171
Livestock, field crop and horticultural combination farms	0171		1		Services vétérinaires	0211
Veterinary services	0211		2		Services de reproduction des animaux de ferme (sauf la volaille)	0212
Farm animal breeding services (except poultry)	0212		3		Services relatifs à l'élevage de la volaille	0213
Poultry services	0213		2		Services de moissonnage, de pressage et de battage	0223
Harvesting, baling and threshing services	0223		-		Autres services relatifs aux cultures	0229
Other services incidental to agricultural crops	0229		2		Services de gestion agricole et d'expert - conseil	0231
Agricultural management and consulting services	0231		4		Autres services relatifs à l'agriculture n.c.a.	0239
Other services incidental to agriculture n.e.c.	0239		8			
Fishing and trapping		10			Pêche et piégeage	
Salt water fishing industry	0311		2		Industrie de la pêche en eau salée	0311
Inland fishing industry	0312		1		Industrie de la pêche dans les eaux intérieures	0312
Services incidental to fishing	0321		7		Services relatifs à la pêche	0321
Logging and forestry		12			Exploitation forestière (expl. forestière)	
Logging industry (except contract logging)	0411		5		Exploitation forestière (sauf à contrat)	0411
Forestry services industry	0511		7		Industrie des services forestiers	0511
MINING AND OIL WELLS		56			MINES ET Puits DE PÉTROLE	
Metal mines		13			Mines de métaux	
Gold mines	0611		2		Mines d'or	0611
Copper and copper-zinc mines	0612		1		Mines de cuivre et de cuivre-zinc	0612
Nickel-copper mines	0613		2		Mines de nickel-cuivre	0613
Silver-lead-zinc mines	0614		2		Mines de zinc-plomb-argent	0614
Uranium mines	0616		2		Mines d'uranium	0616
Iron mines	0617		3		Mines de fer	0617
Other metal mines	0619		1		Autres mines de métal	0619
Other mines		13			Autres mines	
Asbestos mines	0621		-		Mines d'amiante	0621
Peat industry	0622		3		Tourbières	0622
Potash mines	0624		2		Mines de potasse	0624

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

TABLEAU 26.

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
MINING AND OIL WELLS - Concluded					MINES ET Puits DE PÉTROLE - fin	
Other mines - Concluded					Mines - fin	
Other non-metal mines (except coal)	0629		3		Autres mines de minerais non métalliques (sauf le charbon)	0629
Bituminous coal mines	0631		4		Mines de houille grasse	0631
Granite quarries	0811		-		Carrières de granite	0811
Shale quarries	0815		-		Carrières de schiste	0815
Sand and gravel pits	0821		1		Sablières et gravières	0821
Services incidental to mining			10		Services miniers	
Contract drilling industry (except oil and gas)	0921		1		Industrie du forage à forfait (sauf pétrole et gaz)	0921
Other service industries incidental to mining	0929		9		Autres industries des services relatifs à l'extraction minière	0929
Crude petroleum and natural gas			20		Pétrole brut et gaz naturel	
Conventional crude oil and natural gas industry	0711		9		Industrie de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel selon des méthodes classiques	0711
Non-commercial crude oil industry	0712		1		Industrie de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel selon des méthodes classiques	0712
Contract drilling oil and gas industry	0911		3		Industrie du forage à forfait de puits de pétrole et de gaz naturel	0911
Other service industries incidental to crude petroleum and natural gas	0919		7		Autres industries des services relatifs à l'extraction du pétrole et du gaz naturel	0919
MANUFACTURING			1,571		FABRICATION	
Food			81		Aliments	
Meat and meat products industry (except poultry)	1011		7		Industrie de la viande et de ses produits (sauf la volaille)	1011
Poultry products industry	1012		2		Industrie des produits de la volaille	1012
Fish products industry	1021		5		Industrie de la transformation du poisson	1021
Canned and preserved fruit and vegetable industry	1031		10		Conserveries de fruits et de légumes	1031
Frozen fruit and vegetable industry	1032		1		Industrie des fruits et légumes congelés	1032
Fluid milk industry	1041		5		Industrie du lait de consommation	1041
Other dairy products industries	1049		8		Autres industries de produits laitiers	1049
Cereal grain flour industry	1051		3		Meuneries	1051
Prepared flour mixes and prepared cereal foods industry	1052		2		Industrie des mélanges de farine préparés et des céréales de table préparées	1052
Feed industry	1053		5		Industrie des aliments pour animaux	1053
Vegetable oil mills (except corn oil)	1061		2		Industrie des huiles végétales (sauf l'huile de maïs)	1061
Biscuit industry	1071		3		Industrie des biscuits	1071
Bread and other bakery products industry	1072		2		Industrie du pain et autres produits de boulangerie-pâtisserie	1072
Cane and beet sugar industry	1081		-		Industrie du sucre de canne et de betterave	1081
Chewing gum industry	1082		1		Industrie de la gomme à mâcher	1082
Sugar and chocolate confectionery industry	1083		1		Industrie des confiseries et du chocolat	1083
Tea and coffee industry	1091		1		Industrie du thé et du café	1091
Dry pasta products industry	1092		2		Industrie des pâtes sèches	1092

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3) (4)		
	(1)					(1)
MANUFACTURING - Continued					FABRICATION - suite	
Food - Concluded					Aliments - fin	
Potato chips, pretzel and popcorn industry	1093	-			Industrie des croustilles, des pretzels et de maïs soufflé	1093
Malt and malt flour industry	1094	1			Industrie du malt et des farines de malt	1094
Other food products industries n.e.c.	1099	20			Autres industries de produits alimentaires n.c.a.	1099
Beverages and tobacco		10			Boissons et tabac	
Soft drink industry	1111	-			Industrie des boissons gazeuses	1111
Distillery products industry	1121	2			Industrie des produits de distillation	1121
Brewery products industry	1131	3			Industrie de la bière	1131
Wine industry	1141	3			Industrie du vin	1141
Tobacco products industry	1221	2			Industrie des produits du tabac	1221
Rubber products		14			Produits en caoutchouc	
Tire and tube industry	1511	2			Industrie des pneus et chambres à air	1511
Rubber hose and belting industry	1521	1			Industrie des boyaux et courroies en caoutchouc	1521
Other rubber products industries	1599	11			Autres industries de produits en caoutchouc	1599
Plastic products		50			Produits en matière plastique	
Foamed and expanded plastic products industry	1611	5			Industrie des produits en matière plastique en mousse et soufflée	1611
Plastic pipe and pipe fittings industry	1621	4			Industrie des tuyaux et raccords de tuyauterie en matière plastique	1621
Plastic film and sheeting industry	1631	2			Industrie des pellicules et feuilles de matière plastique	1631
Plastic bag industry	1691	1			Industrie des sacs en matière plastique	1691
Other plastic products industries n.e.c.	1699	38			Autres industries de produits en matière plastique n.c.a.	1699
Textiles		26			Textiles	
Man-made fibre and filament yarn industry	1811	1			Industrie des fibres chimiques et des filés de filaments	1811
Wool yarn and woven cloth industry	1821	3			Industrie de la filature et du tissage de la laine	1821
Other spun yarn and woven cloth industries	1829	6			Autres industries des filés et tissus tissés	1829
Broad knitted fabric industry	1831	1			Industrie des tissus larges à mailles	1831
Natural fibres processing and felt products industry	1911	1			Industrie du feutre et du traitement des fibres naturelles	1911
Carpet, mat and rug industry	1921	2			Industrie du tapis, carpettes et moquettes	1921
Canvas and related products industry	1931	1			Industrie des articles en grosse toile et produits connexes	1931
Narrow fabric industry	1991	-			Industrie des tissus étroits	1991
Contract textile dyeing and finishing industry	1992	1			Industrie de la teinture et du finissage à façon de produits textiles	1992
Hygiene products of textile materials industry	1994	3			Industrie des articles d'hygiène en textiles	1994
Tire cord fabric industry	1995	1			Industrie des tissus pour armature de pneus	1995
Other textile products industry n.e.c.	1999	6			Autres industries de produits textiles n.c.a.	1999

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

TABLEAU 26.

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		
	(1)		(2)	(3)		(1)
MANUFACTURING - Continued					FABRICATION - suite	
Wood		18			Bois	
Sawmill and planing mill products industry (except shingles and shakes)	2512		5		Industrie des produits de scieries de d'ateliers de rabotage (sauf les bardeaux et les bardeaux fendus)	2512
Softwood veneer and plywood industry	2522		1		Industrie des placages et contre plaqués en bois résineux	2522
Prefabricated wooden buildings industry	2541		1		Industrie des bâtiments préfabriqués à charpente de bois	2541
Wooden kitchen cabinet and bathroom vanity industry	2542		2		Industrie des armoires et placards de cuisine et des coiffeuses de salle de bain en bois	2542
Wooden door and window industry	2543		7		Industrie des portes et fenêtres en bois	2543
Other millwork industries	2549		-		Autres industries du bois travaillé	2549
Wooden box and pallet industry	2561		-		Industrie des boîtes et palettes de bois	2561
Wood preservation industry	2591		-		Industrie de la préservation du bois	2591
Wafer board industry	2593		-		Industrie des panneaux de copeaux	2593
Other wood industries n.e.c.	2599		2		Autres industries du bois n.c.a.	2599
Furniture and fixture		17			Meubles et articles d'ameublement	
Wooden household furniture industry	2611		3		Industrie des meubles de maison en bois	2611
Upholstered household furniture industry	2612		1		Industrie des meubles de maison rembourrés	2612
Other household furniture industries	2619		1		Autres industries des meubles de maison	2619
Metal office furniture industry	2641		2		Industrie des meubles de bureau en métal	2641
Other office furniture industries	2649		2		Autres industries de meubles de bureau	2649
Bed spring and mattress industry	2691		2		Industrie des sommiers et matelas	2691
Hotel, restaurant and institutional furniture and fixture industry	2692		3		Industrie des meubles et articles d'ameublement pour hôtels, restaurants et institutions	2692
Other furniture and fixture industries n.e.c.	2699		3		Autres industries de meubles et articles d'ameublement n.c.a.	2699
Paper and allied products		33			Papier et produits connexes	
Pulp industry	2711		4		Industrie des pâtes et papier	2711
Newsprint industry	2712		7		Industrie du papier journal	2712
Paperboard industry	2713		1		Industrie du carton	2713
Building board industry	2714		-		Industrie des panneaux de construction	2714
Other paper industries	2719		5		Autres industries du papier	2719
Asphalt roofing industry	2721		1		Industrie du papiers toiture asphalté	2721
Folding carton and set-up box industry	2731		2		Industrie des boîtes pliantes et rigides	2731
Corrugated box industry	2732		1		Industrie des boîtes en carton ondulé	2732
Paper bag industry	2733		1		Industrie des sacs en papier	2733
Coated and treated paper industry	2791		2		Industrie des papiers couchés et traités	2791
Stationery paper products industry	2792		1		Industrie des produits de papeterie	2792
Paper consumer products industry	2793		-		Industrie des produits de consommation en papier	2793
Other converted paper products industries n.e.c.	2799		8		Autres industries des produits en papier n.c.a.	2799
Printing and publishing		18			Imprimerie et édition	
Business forms printing industry	2811		3		Industrie de l'impression de formulaires commerciaux	2811
Other commercial printing industries	2819		5		Autres industries d'impression commerciale	2819
Platemaking, typesetting and bindery industry	2821		4		Industrie du clichage, de la composition et de la reliure	2821

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 - Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite
Continued

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
MANUFACTURING - Continued					FABRICATION - suite	
Printing and publishing - Concluded					Imprimerie et édition - fin	
Book publishing industry	2831		3		Industrie de l'édition du livre	2831
Other publishing industries	2839		1		Autres industries d'édition	2839
Newspaper, magazine and periodical (combined publishing and printing) industry	2841		-		Industrie des journaux, revues et périodiques (impression et édition combinées)	2841
Other combined publishing and printing industries	2849		2		Autres industries d'impression et d'édition combinées	2849
Primary metals (ferrous)			13		Métaux semi-transformés (ferreux)	
Ferro-alloys industry	2911		-		Industrie des ferro-alliages	2911
Steel foundries	2912		4		Fonderies d'acier	2912
Other primary steel industries	2919		3		Autres industries sidérurgiques	2919
Steel pipe and tube industry	2921		3		Industrie des tubes et tuyaux d'acier	2921
Iron foundries	2941		3		Fonderies de fer	2941
Primary metals (non-ferrous)			16		Métaux semi-transformés (non ferreux)	
Primary production of aluminium industry	2951		1		Industrie de la production d'aluminium de première fusion	2951
Other primary smelting and refining of non-ferrous metal industries	2959		3		Autres industries de la fonte et de l'affinage de métaux non ferreux	2959
Aluminium rolling, casting and extruding industry	2961		5		Industrie du laminage, du moulage et de l'extrusion de l'aluminium	2961
Other rolled, cast and extruded non-ferrous metal products industries	2999		7		Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux	2999
Fabricated metal products			137		Fabrication de produits métalliques	
Power boiler and heat exchanger industry	3011		7		Industries des chaudières à pression et échangeurs de chaleur	3011
Metal tanks (heavy gauge) industry	3021		2		Industrie des réservoirs en métal (épais)	3021
Plate work industry	3022		1		Industrie des tôles fortes	3022
Pre-engineered metal buildings industry (except portable)	3023		-		Industrie des bâtiments préfabriqués en métal (sauf transportables)	3023
Other fabricated structural metal products industries	3029		3		Autres industries de la fabrication d'éléments de charpentes métalliques	3029
Metal door and window industry	3031		7		Industrie des portes et fenêtres en métal	3031
Other ornamental and architectural metal products industries	3039		6		Autres industries des produits métalliques d'ornement et d'architecture	3039
Custom coating of metal products industry	3041		8		Industrie du revêtement sur commande de produits en métal	3041
Metal closure and container industry	3042		3		Industrie des récipients et fermetures en métal	3042
Other stamped and pressed metal products industries	3049		17		Autres industries de l'emboutissage et du matriçage des produits en métal	3049
Upholstery and coil spring industry	3051		1		Industrie des ressorts de rembourrage et des ressorts à boudin	3051
Wire and wire rope industry	3052		1		Industrie des fils et des câbles métalliques	3052
Industrial fastener industry	3053		-		Industrie des attaches d'usage industriel	3053
Other wire products industries	3059		4		Autres industries de produits en fil métallique	3059
Basic hardware industry	3061		8		Industrie de la quincaillerie de base	3061
Metal dies, moulds and patterns industry	3062		8		Industrie des matrices et moules en métal	3062
Hand tool and implement industry	3063		3		Industrie des outils et instruments	3063

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

TABLEAU 26.

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
MANUFACTURING - Continued					FABRICATION - suite	
Fabricated metal products - Concluded					Frabrication de produits métalliques - fin	
Other hardware and cutlery industries	3069			5	Autres industries d'articles de quincaillerie, d'outillage et de coutellerie	3069
Heating equipment industry	3071			17	Industrie du matériel de chauffage	3071
Machine shop industry	3081			14	Ateliers d'usinage	3081
Metal plumbing fixtures and fittings industry	3091			4	Industrie des garnitures et raccords de plomberie en métal	3091
Metal valve industry	3092			2	Industrie des soupapes en métal	3092
Other metal fabricating industries n.e.c.	3099			16	Autres industries de produits en métal n.c.a.	3099
Machinery			219		Machinerie	
Agricultural implement industry	3111			33	Industrie des instruments aratoires	3111
Commercial refrigeration and air conditioning equipment industry	3121			9	Industrie du matériel commercial de réfrigération et de climatisation	3121
Compressor, pump and industrial fan industry	3191			11	Industrie des compresseurs, pompes et ventilateurs	3191
Construction and mining machinery and materials handling equipment industry	3192			53	Industrie de la machinerie de construction et d'extraction minière et de l'équipement de manutention	3192
Sawmill and woodworking machinery industry	3193			8	Industrie de la machinerie pour scieries et ateliers de façonnage du bois	3193
Turbine and mechanical power transmission equipment industry	3194			4	Industrie des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique	3194
Other machinery and equipment industries n.e.c.	3199			101	Autres industries de la machinerie et de l'équipement n.c.a.	3199
Aircraft and parts			19		Aéronefs et pièces	
Aircraft and aircraft parts industry	3211			19	Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs	3211
Motor vehicle, parts and accessories			47		Véhicules automobiles, pièces et accessoires	
Motor vehicle industry	3231			9	Industrie des véhicules automobiles	3231
Truck and bus body industry	3241			5	Industrie des carrosseries de camions et d'autobus	3241
Commercial trailer industry	3242			2	Industrie des remorques d'usage commercial	3242
Non-commercial trailer industry	3243			-	Industrie des remorques d'usage non commercial	3243
Motor vehicle engine and engine parts industry	3251			4	Industrie des moteurs et pièces de moteurs de véhicules automobiles	3251
Motor vehicle wiring assemblies industry	3252			2	Industrie des assemblages de câbles électriques pour véhicules automobiles	3252
Motor vehicle stamping industry	3253			1	Industrie des pieces embouties pour vehicules automobiles	3253
Motor vehicle steering and suspension parts industry	3254			4	Industrie des pièces pour systèmes de direction et de suspension de véhicules automobiles	3254
Motor vehicle wheel and brake industry	3255			3	Industrie des roues et des freins pour véhicules automobiles	3255
Plastic parts and accessories for motor vehicles industry	3256			4	Industrie des pièces et accessoires en matière plastique pour véhicules automobiles	3256
Motor vehicle fabric accessories industry	3257			1	Industrie des accessoires en matière textile pour véhicules automobiles	3257
Other motor vehicle accessories, parts and assemblies industries	3259			12	Autres industries d'ensembles, de pièces et d'accessoires pour véhicules automobiles	3259

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

x

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 - Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3) (4)		
	(1)					(1)
MANUFACTURING - Continued					FABRICATION - suite	
Other transportation equipment		18			Autre matériel de transport	
Railroad rolling stock industry	3261		6		Industrie du matériel ferroviaire roulant	3261
Shipbuilding and repair industry	3271		1		Industrie de la construction et de la réparation de navires	3271
Boatbuilding and repair industry	3281		8		Industrie de la construction et de la réparation d'embarcations	3281
Other transportation equipment industries	3299		3		Autres industries du matériel de transport	3299
Telecommunication equipment		19			Équipement de télécommunication	
Telecommunication equipment industry	3351		19		Industrie de l'équipement de télécommunication	3351
Electronic parts and components		62			Pièces et composants électroniques	
Electronic parts and components industry	3352		62		Industrie des pièces et de composants électroniques	3352
Other electronic equipment		83			Autre matériel électronique	
Other communication and electronic equipment industries	3359		83		Autres industries de matériel électronique et de communication	3359
Business machines		74			Machines de bureau	
Electronic computing and peripheral equipment industry	3361		62		Industrie des machines électroniques à calculer et périphériques	3361
Electronic office, store and business machine industry	3362		5		Industrie des machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces	3362
Other office, store and business machine industries	3369		7		Autres industries des machines pour bureaux, magasins et commerces	3369
Other electrical products		102			Autre matériel électrique	
Small electrical appliance industry	3311		7		Industrie des petits appareils électriques	3311
Major appliance industry (electric and non-electric)	3321		3		Industrie des gros appareils (électriques ou non)	3321
Lighting fixture industry	3331		11		Industrie des appareils d'éclairage fixes	3331
Electric lamp and shade industry (except bulb and tube)	3332		1		Industrie des lampes électriques et des abat-jour (sauf ampoules et tubes)	3332
Electric lamp (bulb and tube) industry	3333		1		Industrie des lampes électriques (ampoules et tubes)	3333
Record player, radio and television receiver industry	3341		6		Industrie des phonographes et des récepteurs de radio et de télévision	3341
Electrical transformer industry	3371		5		Industrie des transformateurs électriques	3371
Electrical switchgear and protective equipment industry	3372		11		Industrie du matériel électrique de commutation et de protection	3372
Other electrical industrial equipment industries	3379		26		Autres industries de matériel électrique d'usage industriel	3379
Communications and energy wire and cable industry	3381		6		Industrie des fils et câbles électriques et de communication	
Battery industry	3391		2		Industrie des accumulateurs	
Non-current carrying wiring devices industry	3392		2		Industrie des dispositifs de câblage non porteurs de courant	3392
Other electrical products industries n.e.c.	3399		21		Autres industries de produits électriques n.c.a.	3399

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
MANUFACTURING - Continued					FABRICATION - suite	
Non-metallic mineral products		36			Produits minéraux non métalliques	
Clay products industry (from domestic clay)	3511		2		Industrie des produits en argile (argile canadienne)	3511
Clay products industry (from imported clay)	3512		5		Industrie des produits en argile (argile importée)	3512
Hydraulic cement industry	3521		3		Industrie du ciment	3521
Structural concrete products industry	3542		-		Industrie des produits de construction en béton	3542
Other concrete products industries	3549		7		Autres industries de produits en béton	3549
Ready-mix concrete industry	3551		3		Industrie du béton préparé	3551
Primary glass and glass containers industry	3561		1		Industrie du verre primaire et de contenants en verre	3561
Glass products industry (except glass containers)	3562		2		Industrie des produits en verre (sauf les contenants en verre)	3562
Abrasives industry	3571		2		Industrie des abrasifs	3571
Refractories industry	3591		1		Industrie des produits réfractaires	3591
Asbestos products industry	3592		1		Industrie des produits en amiante	3592
Gypsum products industry	3593		1		Industrie des produits en gypse	3593
Non-metallic mineral insulating materials industry	3594		5		Industrie des matériaux isolants de minéraux non métalliques	3594
Other non-metallic mineral products industries n.e.c.	3599		3		Autres industries de produits minéraux non métalliques n.c.a.	3599
Refined petroleum and coal products		21			Produits raffinés du pétrole et du charbon	
Refined petroleum products industry (except lubricating oil and grease)	3611		3		Industrie des produits pétroliers raffinés (sauf les huiles de graissage et les graisses lubrifiantes)	3611
Lubricating oil and grease industry	3612		9		Industrie des huiles de graissage et des graisses lubrifiantes	3612
Petroleum extracting, refining and distributing	3617		3		Extraction, raffinage et distribution du pétrole	3617
Other petroleum and coal products industries	3699		6		Autres industries des produits du pétrole et du charbon	3699
Pharmaceutical and medicine		62			Produits pharmaceutiques et médicaments	
Pharmaceutical and medicine industry	3741		62		Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments	3741
Other chemical products		157			Autres produits chimiques	
Industrial inorganic chemical industries n.e.c.	3711		16		Industries des produits chimiques inorganiques d'usage industriel n.c.a.	3711
Industrial organic chemical industries n.e.c.	3712		7		Industries des produits chimiques organiques d'usage industriel n.c.a.	3712
Chemical fertilizer and fertilizer materials industry	3721		1		Industrie des engrais chimiques et de matières pour engrais	3721
Mixed fertilizer industry	3722		5		Industrie des engrais composés	3722
Other agricultural chemical industries	3729		4		Autres industries des produits chimiques d'usage agricole	3729
Plastic and synthetic resin industry	3731		19		Industrie des matières plastiques et des résines synthétiques	3731
Paint and varnish industry	3751		26		Industrie des peintures et vernis	3751
Soap and cleaning compounds industry	3761		11		Industrie des savons et composés pour le nettoyage	3761
Toilet preparations industry	3771		3		Industrie des produits de toilette	3771

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
MANUFACTURING - Concluded					FABRICATION - fin	
Other chemical products - Concluded					Autres produits chimiques - fin	
Printing ink industry	3791		7		Industrie des encres d'imprimerie	3791
Adhesives industry	3792		9		Industrie des adhésifs	3792
Other chemical products industries n.e.c.	3799		49		Autres industries des produits chimiques n.c.a.	3799
Scientific and professional equipment			123		Matériel scientifique et professionnel	
Indicating, recording and control- ling instruments industry	3911		50		Industrie des instruments d'indication, d'enregistrement et de commande	3911
Other instruments and related products industry	3912		64		Autres industries des instruments et produits connexes	3912
Ophthalmic goods industry	3914		9		Industrie des articles ophtalmiques	3914
Other manufacturing industries			96		Autres industries de la fabrication	
Leather tanneries	1711		-		Tanneries	1711
Footwear industry	1712		3		Industrie de la chaussure	1712
Other leather and allied products industries	1719		-		Autres industries du cuir et des produits connexes	1719
Men's and boy's shirt and underwear industry	2434		1		Industrie pour hommes et garçons des chemises et sous-vêtements	2434
Women's sportswear industry	2442		1		Industrie des vêtements de sport pour dames	2442
Women's dress industry	2443		-		Industrie des robes pour dames	2443
Women's clothing contractors	2445		-		Industrie de la confection à forfait de vêtements pour dames	2445
Children's clothing industry	2451		-		Industrie des vêtements pour enfants	2451
Sweater industry	2491		-		Industrie des chandails	2491
Occupational clothing industry	2492		2		Industrie des vêtements professionnels	2492
Glove industry	2493		-		Industrie des gants	2493
Hosiery industry	2494		1		Industrie des bas et des chaussettes	2494
Fur goods industry	2495		-		Industrie des articles en fourrure	2495
Foundation garment industry	2496		1		Industrie des vêtements de base	2496
Other clothing and apparel industries n.e.c.	2499		2		Autres industries de l'habillement n.c.a.	2499
Jewellery and silverware industry	3921		-		l'argenterie	3921
Precious metal secondary refining industry	3922		1		Industrie de l'affinage secondaire de métaux précieux	3922
Sporting goods industry	3931		8		Industrie des articles de sport	3931
Toys and games industry	3932		-		Industrie des jouets et jeux	3932
Sign and display industry	3971		5		Industrie des enseignes et étalages	3971
Broom, brush and mop industry	3991		2		Industrie des balais, brosses et vadrouilles	3991
Button, buckle and clothes fastener industry	3992		-		Industrie des boutons, boucles et attaches pour vêtements	3992
Floor tile, linoleum and coated fabric industry	3993		3		Industrie des carreaux, dalles, linoléum et tissus enduits	3993
Musical instrument and sound recording industry	3994		6		Industrie de l'enregistrement du son et des instruments de musique	3993
Other manufactured products industries n.e.c.	3999		60		Autres industries de produits manufacturés n.c.a.	3999
CONSTRUCTION			44		CONSTRUCTION	
Single family housing	4011		1		Logements unifamiliaux	4011
Apartment and other multiple housing	4012		1		Appartements et autres logements multiples	4012
Residential renovation	4013		1		Rénovation de bâtiments résidentiels	4013
Commercial building	4022		-		Bâtiments commerciaux	4022

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

TABLEAU 26.

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3)		
	(1)		(2)	(3)		(1)
CONSTRUCTION - Concluded						
Gas, oil and other energy related structures (except pipelines)	4112	-			Infrastructures pétrolières et gazières et constructions connexes (sauf les pipelines)	4112
Other industrial construction	4119	3			Autre construction industrielle	4119
Highways, streets and bridges	4121	-			Routes, rues et ponts	4121
Power and telecommunication transmission lines	4124	2			Lignes de transmissions d'énergie et de télécommunication	4124
Water well drilling	4212	-			Forage de puits d'eau	4212
Excavating and grading	4214	-			Travaux d'excavation et de nivellement	4214
Equipment rental (with operator)	4215	1			Location d'équipement (avec opérateur)	4215
Other site work	4219	-			Autres travaux sur chantier	4219
Concrete pouring and finishing	4224	2			Coulage et finition du béton	4224
Rough and framing carpentry	4226	-			Gros oeuvre et charpenterie	4226
Structural steel erection	4227	1			Montage de charpentes d'acier	4227
Masonry work	4231	-			Travaux de maçonnerie	4231
Siding work	4232	1			Pose et réparation de parement	4232
					Installation de la verrerie et de la vitrerie	4233
Glass and glazing work	4233	-			Travaux d'isolation	4234
Insulation work	4234	-			Installation de couvertures en tôle et à matériaux multiples	4236
Sheet metal and built-up roofing	4236	-			Plomberie	4241
Plumbing	4241	-			Systèmes de chauffage à air chaud	4242
Dry heating and gas piping work	4242	-			Installation de systèmes de chauffage par fluide	4243
Wet heating and air conditioning work	4243	4			Tôlerie et autres travaux sur conduites	4244
Sheet metal and other duct work	4244	-			Installation d'extincteurs automatiques d'incendie	4252
Automatic sprinkler system installation	4252	1			Installation d'équipement de contrôle de l'environnement	4254
Environmental control work	4254	1			Installation d'extincteurs automatiques d'incendie	4259
Other mechanical specialty work	4259	2			Travaux d'électricité	4261
Electrical work	4261	11			Pose de matériaux acoustiques	4273
Acoustical work	4273	1			Travaux de peinture et de décoration	4275
Painting and decorating work	4275	1			Installation des ascenseurs et des escaliers	4291
Elevator and escalator installation	4291	1			Autres travaux spécialisés n.c.a.	4299
Other trade work n.e.c.	4299	4			Gestion de travaux de construction	4411
Project management, construction	4411	2			Lotissement	4491
Land developers	4491	1			Autres services relatifs à la construction n.c.a.	4499
Other services incidental to construction n.e.c.	4499	2				
UTILITIES						
		50			SERVICES PUBLICS	
Transportation and storage						
		16			Transport et entreposage	
Scheduled air transport industry	4511	-			régulier	4511
Non-scheduled air transport, specialty, industry	4513	2			Industrie du transport aérien spécialisé (vols non réguliers)	4513
Aircraft servicing industry	4523	1			Industrie de l'entretien des aéronefs	4523
Railway transport industry	4531	2			Industrie du transport ferroviaire	4531
Service industry incidental to railway transport	4532	-			Industrie des services relatifs au transport ferroviaire	4532
Freight and passenger water transport industry	4541	1			Industrie du transport par eau de voyageurs et de marchandises	4541
Ship chartering industry	4544	-			Industrie de l'affrètement des navires	4544
Other water transport industries	4549	-			Autres industries du transport par eau	4549
Marine cargo handling industry	4551	1			Industrie de la manutention des cargaisons	4551
Marine shipping agencies industry	4555	-			Industrie des agences d'expédition maritime	4555
General freight trucking industry	4561	2			Industrie du camionnage de marchandises	4561

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
UTILITIES - Concluded					SERVICES PUBLICS - fin	
Transportation and storage - Concluded					Transport et entreposage - fin	
Dry bulk materials trucking industry	4564	-			Industrie du camionnage de matières sèches en vrac	4564
Other truck transport industries	4569	-			Autres industries de camionnage	4569
Urban transit systems industry	4571	2			Industrie du transport en commun urbain	4571
Limousine service to airports and stations industry	4575	-			Industrie des services de limousine aux aéroports et gares	4575
Taxicab industry	4581	1			Industrie du taxi	4581
Other transportation industries n.e.c.	4589	-			Autres industries du transport n.c.a.	4589
Highway, street and bridge maintenance industry	4591	-			Industrie de l'entretien des routes, rues et ponts	4591
Freight forwarding industry	4592	-			Industrie des services au commerce transitaire	4592
Other service industries incidental to transportation n.e.c.	4599	-			Autres industries des services relatifs aux transports n.c.a.	4599
Natural gas pipeline transport industry	4611	1			Industrie du transport du gaz naturel par gazoduc	4611
Grain elevator industry	4711	3			Industrie des silos à grain	4711
Communication		20			Communications	
Radio broadcasting industry	4811	2			Industrie de la radiodiffusion	4811
Television broadcasting industry	4812	-			Industrie de la télévision	4812
Cable television industry	4814	1			Industrie de la télédistribution	4814
Telecommunication carriers industry	4821	15			Industrie de la transmission des télécommunications	4821
Other telecommunication industries	4839	1			Autres industries des télécommunications	4839
Courier service industry	4842	1			Industrie des services de messagers	4842
Electrical power		9			Énergie électrique	
Electric power systems industry	4911	9			Industrie de l'énergie électrique	4911
Other utilities		5			Autres services publics	
Gas distribution systems industry	4921	2			Industrie de la distribution de gaz	4921
Other utility industries n.e.c.	4999	3			Autres industries de services publics n.c.a.	4999
TRADE		330			COMMERCE	
Wholesale trade		282			Commerce de gros	
Livestock, wholesale	5011	1			Bétail, commerce de gros	5011
Grain, wholesale	5012	4			Céréales, commerce de gros	5012
Other farm products, wholesale	5019	1			Autres produits agricoles, commerce de gros	5019
Petroleum products, wholesale	5111	1			Produits pétroliers, commerce de gros	5111
Confectionary, wholesale	5211	1			Confiseries, commerce de gros	5211
Fish and seafood, wholesale	5215	1			Poisson et fruits de mer, commerce de gros	5215
Fresh fruit and vegetables, wholesale	5216	2			Fruits et légumes frais, commerce de gros	5216
Meat and meat products, wholesale	5217	1			Viande et produits de la viande, commerce de gros	5217
Other foods, wholesale	5219	8			Autres produits alimentaires, commerce de gros	5219
Drugs, wholesale	5231	10			Médicaments, commerce de gros	5231
Toilet soaps and preparations, wholesale	5232	2			Savons et produits de toilette, commerce de gros	5232

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

TABLEAU 26.

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
TRADE - Continued					COMMERCE - suite	
Wholesale trade - Continued					Commerce de gros - suite	
Drug sundries and other drugs and toilet preparations, wholesale	5239		3		Produits pharmaceutiques divers et autres produits de toilette, commerce de gros	5239
Tobacco products, wholesale	5241		1		Produits du tabac, commerce de gros	5241
Men's and boy's clothing and furnishings, wholesale	5311		-		Vêtements et articles d'habillement pour hommes et garçonnets, commerce de gros	5311
Women's, misses and children's outerwear, wholesale	5312		-		Vêtements de dessus pour dames, jeunes filles et enfants, commerce de gros	5312
Footwear, wholesale	5314		-		Chaussures, commerce de gros	5314
Piece goods, wholesale	5321		1		Tissus à la pièce, commerce de gros	5321
Electrical household appliances, wholesale	5411		-		Appareils ménagers électriques, commerce de gros	5411
Electronic household appliances, wholesale	5412		8		Appareils ménagers électroniques, commerce de gros	5412
Automobiles, wholesale	5511		-		Automobiles, commerce de gros	5511
Other motor vehicles and trailers, wholesale	5519		-		Autres véhicules automobiles, commerce de gros	5519
Other motor vehicle parts and accessories, wholesale	5529		5		Autres pièces et accessoires pour véhicules automobiles, commerce de gros	5529
Iron and steel primary forms and structural shapes, wholesale	5611		-		Fermes primaires et profilés de charpente en fer et en acier, commerce de gros	5611
Other iron and steel products wholesale	5612		3		Autres produits en fer et en acier, commerce de gros	5612
Hardware, wholesale	5621		3		Articles de quincaillerie, commerce de gros	5621
Plumbing, heating and air conditioning equipment and supplies, wholesale	5622		7		Matériel et fournitures de plomberie, de chauffage et de climatisation, commerce de gros	5622
Lumber, plywood and millwork, wholesale	5631		-		Bois de construction, contreplaqués et bois travaillé, commerce de gros	5631
Paint, glass and wallpaper, wholesale	5632		1		Peintures, vitres et papiers peints, commerce de gros	5632
Other building materials, wholesale	5639		4		Autres matériaux de construction, commerce de gros	
Farm machinery, equipment and supplies, wholesale	5711		10		Machines, matériel et fournitures agricoles, commerce de gros	5711
Construction and forestry machinery, equipment and supplies, wholesale	5721		11		Machines, matériel et fournitures de construction et d'exploitation forestière, commerce de gros	5721
Mining machinery, equipment and supplies, wholesale	5722		8		Machines, matériel et fournitures d'extraction minière, commerce de gros	5722
Industrial machinery, equipment and supplies, wholesale	5731		19		Machines, matériel et fournitures industriels, commerce de gros	5731
Electrical wiring supplies and electrical construction material, wholesale	5741		2		Fournitures pour canalisations électriques et matériaux d'installations électriques, commerce de gros	5741
Electrical generating and transmission equipment and supplies, wholesale	5742		2		Matériel et fournitures de production et de transmission d'électricité, commerce de gros	5742
Electronic machinery, equipment and supplies, wholesale	5743		57		Machines, matériel et fournitures électroniques, commerce de gros	5743
Computer and related machinery, equipment and packaged software, wholesale	5744		21		Ordinateur, machine et matériel connexe	5744
Other electrical and electronic machinery, equipment and supplies, wholesale	5749		9		Autres machines, matériel et fournitures électriques et électroniques, commerce de gros	5749
Office and store machinery, equipment and supplies, wholesale	5791		5		Machines, matériel et fournitures de bureau et de magasin, commerce de gros	5791

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes				
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
TRADE - Continued					COMMERCE - suite	
Wholesale trade - Concluded					Commerce de gros - fin	
Service machinery, equipment and supplies, wholesale	5792			5	Machines, matériel et fournitures des entreprises de services, commerce de gros	5792
Professional machinery, equipment and supplies, wholesale	5793			15	Machines, matériel et fournitures d'usage professionnel, commerce de gros	5793
Other machinery, equipment and supplies n.e.c., wholesale	5799			16	Autres machines, matériel et fournitures n.c.a., commerce de gros	5799
Other waste materials, wholesale	5919			3	Autres matières de rebut, commerce de gros	5919
Stationery and office supplies wholesale	5922			1	Papeterie et fourniture de bureau	5922
Other pulp and paper products, wholesale	5929			1	Autres papiers et produits du papier, commerce de gros	5929
Agricultural feeds, wholesale	5931			3	Aliments pour animaux, commerce de gros	5931
Seeds and seed processing, wholesale	5932			4	Semences et traitement de semences, commerce de gros	5932
Agricultural chemical and other farm supplies, wholesale	5939			4	Produits chimiques et autres fournitures agricoles, commerce de gros	5939
Amusement and sporting goods, wholesale	5942			-	Articles de loisir de sports, commerce de gros	5942
Industrial and household chemicals, wholesale	5971			8	Produits chimiques d'usage ménager et industriel, commerce de gros	5971
Books, periodicals and newspapers, wholesale	5991			1	Livres, périodiques et journaux, commerce de gros	5991
Second-hand goods, wholesale (except machinery and automotive)	5992			-	Marchandises d'occasion, commerce de gros (sauf machines et véhicules automobile)	5992
Other products n.e.c., wholesale	5999			9	Autres produits n.c.a., commerce de gros	5999
Retail trade			48		Commerce de détail	
Supermarkets	6011			-	Supermarchés	6011
Groceries (except supermarkets)	6012			2	Épiceries (sauf les supermarchés)	6012
Pharmacies	6031			2	Pharmacies	6031
Shoe stores	6111			-	Magasins de chaussures	6111
Children's clothing stores	6141			-	Magasins de vêtements pour enfants	6141
Other clothing stores, n.e.c.	6149			1	Autres magasins de vêtements n.c.a.	6149
Household furniture stores (with appliances and furnishings)	6211			1	Magasins de meubles de maison (avec appareils ménagers et accessoires d'ameublement)	6211
Household furniture stores (without appliances and furnishings)	6212			1	Magasins de meubles de maison (sans appareils ménagers ni accessoires d'ameublement)	6212
Appliance, television, radio and stereo stores	6221			-	Magasins d'appareils ménagers, de postes de télévision, de radio et d'appareils stéréophoniques	6221
Television, radio and stereo stores	6222			12	Magasins de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques	6222
Appliance, television, radio and stereo repair shops	6223			3	Ateliers de réparations d'appareils ménagers, de postes de télévision et de radio et d'appareils stéréophoniques	6223
Other household furnishings stores	6239			2	Autres magasins d'accessoires d'ameublement	6239
Motorcycle and snowmobile dealers	6323			1	Marchands de motocyclettes et de motoneiges	6323
Gasoline service stations	6331			1	Stations-service	6331
Home and auto supply stores	6341			1	Magasins de fournitures pour la maison et pour l'automobile	6341
Tire, battery, parts and accessories stores	6342			2	Magasins de pneus, d'accumulateurs, de pièces et d'accessoires	6342
Paint and body repair shops	6352			-	Ateliers de peinture et de carrosserie	6352
Other motor vehicle repair shops	6359			1	Autres ateliers de réparation de véhicules automobiles	6359

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)
TRADE - Concluded					COMMERCE - fin	
Retail trade - Concluded					Commerce de détail - fin	
Other motor vehicle services n.e.c.	6399			-	Autres services pour véhicules automobiles n.c.a.	6399
Department stores	6411			1	Magasins à rayons	6411
Lawn and garden centres	6522			3	Centres de jardinage	6522
Hardware stores	6531			2	Quincailleries	6531
Paint, glass and wallpaper stores	6532			2	Magasins de peinture, de vitre et de papier peint	6532
Musical instrument stores	6551			-	Magasins d'instruments de musique	6551
Jewellery stores	6561			1	Bijouteries	6561
Camera and photographic supply stores	6571			1	Magasins d'appareils et de fournitures photographiques	6571
Gift, novelty and souvenir stores	6582			-	Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs	6582
Second hand merchandise stores n.e.c.	6591			-	Magasins de marchandises d'occasion n.c.a.	6591
Optician's shops	6592			1	Opticiens	6592
Pet stores	6596			1	Magasins d'animaux de maison	6596
Other retail stores n.e.c.	6599			6	Autres magasins de vente au détail n.c.a.	6599
FINANCE AND INSURANCE		71			FINANCES ET ASSURANCES	
Central credit unions	7052			1	Caisses centrales d'épargne et de crédits	7052
Other deposit accepting intermediaries	7099			3	Autres intermédiaires de dépôts	7099
Sales finance companies	7121			-	Sociétés de financement de ventes	7121
Other business financing companies	7129			5	Autres sociétés de financement des entreprises	7129
Retirement savings funds	7212			-	Fonds d'épargne-retraite	7212
Investment companies	7214			7	Sociétés d'investissement	7214
Holding companies	7215			19	Sociétés de porte-feuille (holdings)	7215
Trusteed pension funds	7291			1	Caisses de retraite en fiducie	7291
Other investment intermediaries n.e.c.	7299			18	Autres intermédiaires d'investissement n.c.a.	7299
Health insurers	7331			-	Sociétés d'assurance-santé	7331
Stock brokers	7412			2	Courtiers boursiers	7412
Other financial intermediaries n.e.c.	7499			10	Autres intermédiaires financiers n.c.a.	7499
Operators of residential buildings and dwellings	7511			3	Exploitants de bâtiments résidentiels et de logements	7511
Operators of non-residential buildings	7512			1	Exploitants de bâtiments non résidentiels	7512
Insurance and real estate agencies	7611			1	Agences d'assurance et agences immobilières	7611
SERVICES		1,122			SERVICES	
Computer and related services		409			Services informatiques et connexes	
Computer services	7721			407	Services d'informatique	7721
Computer equipment maintenance and repair	7722			2	Réparation et entretien de matériel informatique	7722
Engineering and scientific services		508			Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	
Offices of architects	7751			5	Bureaux d'architectes	7751
Offices of engineers	7752			172	Bureaux d'ingénieurs	7752
Other scientific and technical services	7759			331	Autres services scientifiques et techniques	7759

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

TABLEAU 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Continued

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - suite

Industry group/industry	SIC (1)	Number of firms Nombre de firmes			Groupe d'industries/industrie	CTI (1)
		(2)	(3)	(4)		
SERVICES - Continued					SERVICES - suite	
Management consulting services		74			Bureaux de conseils en gestion	
Management consulting services	7771		74		Bureaux de conseils en gestion	7771
Other services		131			Autres industries des services	
Other accounting and bookkeeping services	7739		2		Autres services de comptabilité et de tenue de livres	7739
Advertising agencies	7741		1		Agences de publicité	7741
Media representatives	7742		1		Représentants de médias	7742
Outdoor display and billboard advertising	7743		1		Étalages et panneaux d'affichage publicitaire en extérieur	7743
Other advertising services	7749		5		Autres services de publicité	7749
Other business services n.e.c.	7799		58		Autres services aux entreprises n.c.a.	7799
Medical laboratories	8681		5		Laboratoires médicaux	8681
Combined medical and radiological laboratories	8683		1		Laboratoires médicaux et radiologiques mixtes	8683
Public health laboratories	8684		2		Laboratoires de santé publique	8684
Other health laboratories	8689		13		Autres laboratoires du domaine de la santé	8689
Restaurants, unlicensed (including drive-ins)	9212		-		Restaurants sans permis de boissons (y compris les restovolants)	9212
Take-out food services	9213		1		Services de mets à emporter	9213
Caterers	9214		-		Traiteurs	9214
Motion picture and video production	9611		2		Productions de films et de matériel visuel	9611
Motion picture and video distribution	9612		1		Distribution de films et de matériel visuel	9612
Motion picture laboratories and video production facilities	9613		2		Laboratoires de films et de matériel visuel	9613
Sound recording services	9614		1		Services d'enregistrement du son	9614
Other motion picture, audio and video services	9619		-		Autres services relatifs aux films et au domaine de l'audiovisuel	9619
Entertainment production companies and artists	9631		1		Agences de spectacles et artistes	9631
Other theatrical and staged entertainment services	9639		-		Autres théâtres et spectacles	9639
Skiing facilities	9653		1		Installations de ski	9653
Boat rentals and marinas	9654		1		Location de bateaux et ports de plaisance	9654
Other sports and recreation clubs	9659		1		Autres clubs sportifs et services de loisir	9659
Gambling Operations	9661		-		Loteries et jeu de hasard	9661
Coin-operated amusement services	9694		1		Jeux automatiques	9694
Other amusement and recreational services n.e.c.	9699		1		Autres services de divertissement et le loisir n.c.a.	9699
Self-serve laundries and or dry cleaners	9723		-		Blanchissage au nettoyage à sec, libre-service	9723
Linen supply	9725		-		Fourniture de linge	9725
Private household	9741		1		Ménages	9741
Industrial machinery and equipment rental and leasing	9911		4		Location de machines et de matériel industriels	9911
Audio-visual equipment rental and leasing	9912		2		Location d'appareils audiovisuels	9912
Office furniture and machinery rental and leasing	9913		1		Location de meubles et de machines de bureau	9913
Other machinery and equipment rental and leasing	9919		2		Autres services de location de machines et de matériel	9919
Photographers	9931		2		Photographes	9931
Electric motor repair	9941		1		Réparation de moteurs électriques	9941
Welding	9942		4		Soudage	9942
Other repair services n.e.c.	9949		-		Autres services de réparation n.c.a.	9949

See footnotes at end of table.

Voir notes à la fin du tableau.

TABLE 26.

Industrial Distribution of R&D Performers, 1989 -
Concluded

TABLEAU 26.

Répartition industrielle des exécutants de R-D, 1989 - fin

Industry group/industry	SIC	Number of firms			Groupe d'industries/industrie	CTI
		Nombre de firmes	(2)	(3) (4)		
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(1)
SERVICES - Concluded					SERVICES - fin	
Other services - Concluded					Autres industries des services - fin	
Disinfecting and exterminating services	9951	-			Services de désinfection et d'extermination	9951
Janitorial services	9953	2			Services de conciergerie et d'entretien	9953
Other services to buildings and dwellings	9959	2			Autres services relatifs aux bâtiments et aux habitations	9959
Ticket and travel agencies	9961	-			Agences de voyages et de vente de billets	9961
Other services n.e.c.	9999	8			Autres services n.c.a.	9999
TOTAL ALL INDUSTRIES		3,311			TOTAL, TOUTES LES INDUSTRIES	

¹ Standard Industrial Classification Manual, 1980, Catalogue 12-501E
Statistics Canada.

² Number of firms according to the "8 industry groups".

³ Number of firms according to the "46 industries".

⁴ Number of firms by "SIC".

¹ Les numéros se rapportent à la Classification type des industries de 1980,
Statistique Canada, n° 12-501F au catalogue.

² Nombre de firmes selon les "8 groupes d'industrie".

³ Nombre de firmes selon les "46 industries".

⁴ Nombre de firmes selon la "CTI".

TABLE 27.

Number of R&D Performers, by Industry Group and
by Employment Size, 1989

TABLEAU 27.

Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et
la taille d'emploi, 1989

Industry group	Employment size - (person-years)									Groupe d'industries	
	Taille d'emploi - (années-personnes)										
	Non- commer- cial firms	1-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1,000- 1,999	2,000- 4,999	>4,999		Total
	Firmes non commer- ciales										
number - nombre											
Agriculture, fishing and logging	2	49	8	7	1	-	-	-	-	67	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	2	20	2	-	6	7	9	7	3	56	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	11	770	212	183	188	80	54	42	31	1,571	Fabrication
Construction	-	34	5	1	2	2	-	-	-	44	Construction
Utilities	-	14	-	5	3	2	7	11	8	50	Services publics
Trade	1	260	22	18	14	4	6	3	2	330	Commerce
Finance and insurance	-	40	4	9	7	5	1	4	1	71	Finances et assurances
Services	9	981	61	35	19	9	4	4	-	1,122	Services
Total	25	2,168	314	258	240	109	81	71	45	3,311	Total

TABLE 28.

Number of R&D Performers, by Industry Group and
by Size of R&D Program, 1989

TABLEAU 28.

Nombre d'exécutants de R-D, selon le groupe d'industries et
la taille des dépenses de la R-D, 1989

	R&D size (\$000)							
	Taille de R-D (\$000)							
	<\$50	\$50-99	\$100-199	\$200-399	\$400-999	>\$999	Total	
	number - nombre							
Agriculture, fishing and logging	21	17	14	10	2	3	67	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	12	6	6	6	9	17	56	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	349	262	266	241	203	250	1,571	Fabrication
Construction	14	12	7	7	3	1	44	Construction
Utilities	5	5	6	4	13	17	50	Services publics
Trade	92	67	70	42	30	29	330	Commerce
Finance and insurance	13	9	10	10	14	15	71	Finances et assurances
Services	281	203	221	151	136	130	1,122	Services
Total	787	581	600	471	410	462	3,311	Total

Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control, 1989

Country of control - Pays du contrôle					
Industries	Canada	U.S. É.-U.	Other Foreign Autres étranger	Total	Industries
	number - nombre				
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	40	2	3	45	Agriculture
Fishing and trapping	10	-	-	10	Pêche et piégeage
Logging and forestry	12	-	-	12	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	62	2	3	67	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	7	2	4	13	Mines de métaux
Other mines	12	1	-	13	Autres mines
Services incidental to mining	10	-	-	10	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	16	3	1	20	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	45	6	5	56	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	59	17	5	81	Aliments
Beverages and tobacco	7	1	2	10	Boissons et tabac
Rubber products	7	6	1	14	Produits en caoutchouc
Plastic products	45	4	1	50	Produits en matière plastique
Textiles	17	4	5	26	Textiles
Wood	16	1	1	18	Bois
Furniture and fixture	16	1	-	17	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	22	8	3	33	Papier et produits connexes
Printing and publishing	16	1	1	18	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	12	-	1	13	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	12	3	1	16	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	108	23	6	137	Fabrication de produits métalliques
Machinery	194	11	14	219	Machinerie
Aircraft and parts	9	8	2	19	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	32	11	4	47	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	16	1	1	18	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	12	5	2	19	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	55	5	2	62	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	68	9	6	83	Autre matériel électronique
Business machines	68	6	-	74	Machines de bureau
Other electrical products	78	15	9	102	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	28	3	5	36	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	15	2	4	21	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	31	16	15	62	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	87	43	27	157	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	105	12	6	123	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	88	5	3	96	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1,223	221	127	1,571	Total, fabrication
Construction	41	1	2	44	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	14	1	1	16	Transport et entreposage
Communication	17	2	1	20	Communications
Electrical power	9	-	-	9	Énergie électrique
Other utilities	5	-	-	5	Autres services publics
Total utilities	45	3	2	50	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	238	21	23	282	Commerce de gros
Retail trade	46	1	1	48	Commerce de détail
Total trade	284	22	24	330	Total, commerce
Finance and insurance	63	5	3	71	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	398	4	7	409	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	491	9	8	508	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	71	1	2	74	Bureaux de conseils en gestion
Other services	126	4	1	131	Autres industries des services
Total services	1,086	18	18	1,122	Total, services
Total all industries	2,849	278	184	3,311	Total, toutes les industries

TABLE 30.

Number of R&D Performers, by Industry and by Employment Size, 1989

Industries	Employment size (person-years)			
	Taille d'emploi (années-personnes)			
	1 - 99	100 - 499	>499	Total
	number - nombre			
Agriculture, fishing and logging				
Agriculture	40	5	-	45
Fishing and trapping	10	-	-	10
Logging and forestry	9	3	-	12
Total agriculture, fishing and logging	59	8	-	67
Mining and oil wells				
Metal mines	1	-	12	13
Other mines	6	3	4	13
Services incidental to mining	8	-	2	10
Crude petroleum and natural gas	9	3	8	20
Total mining and oil wells	24	6	26	56
Manufacturing				
Food	33	22	26	81
Beverages and tobacco	2	2	6	10
Rubber products	5	5	4	14
Plastic products	36	11	3	50
Textiles	8	9	9	26
Wood	7	7	4	18
Furniture and fixture	6	10	1	17
Paper and allied products	7	11	15	33
Printing and publishing	12	5	1	18
Primary metals (ferrous)	4	2	7	13
Primary metals (non-ferrous)	7	4	5	16
Fabricated metal products	91	32	14	137
Machinery	162	52	5	219
Aircraft and parts	8	2	9	19
Motor vehicle, parts and accessories	19	14	14	47
Other transportation equipment	9	6	3	18
Telecommunication equipment	10	5	4	19
Electronic parts and components	47	13	2	62
Other electronic equipment	65	10	8	83
Business machines	52	15	7	74
Other electrical products	64	25	13	102
Non-metallic mineral products	24	7	5	36
Refined petroleum and coal products	15	2	4	21
Pharmaceutical and medicine	28	24	10	62
Other chemical products	89	47	21	157
Scientific and professional equipment	109	10	4	123
Other manufacturing industries	74	19	3	96
Total manufacturing	993	371	207	1,571
Construction	39	3	2	44
Utilities				
Transportation and storage	5	3	8	16
Communication	6	3	11	20
Electrical power	2	-	7	9
Other utilities	1	2	2	5
Total utilities	14	8	28	50
Trade				
Wholesale trade	240	30	12	282
Retail trade	43	2	3	48
Total trade	283	32	15	330
Finance and insurance	44	16	11	71
Services				
Computer and related services	381	21	7	409
Engineering and scientific services	475	26	7	508
Management consulting services	71	1	2	74
Other services	124	6	1	131
Total services	1,051	54	17	1,122
Total all industries	2,507	498	306	3,311

TABLEAU 30.

Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et la taille d'emploi, 1989

Industries	Employment size (person-years)			
	Taille d'emploi (années-personnes)			
	1 - 99	100 - 499	>499	Total
	number - nombre			
Agriculture, pêche et exploitation forestière				
Agriculture	40	5	-	45
Pêche et piégeage	10	-	-	10
Exploitation forestière	9	3	-	12
Total, agriculture, pêche et exploitation forestière	59	8	-	67
Mines et puits de pétrole				
Mines de métaux	1	-	12	13
Autres mines	6	3	4	13
Services miniers	8	-	2	10
Pétrole brut et gaz naturel	9	3	8	20
Total, mines et puits de pétrole	24	6	26	56
Fabrication				
Aliments	33	22	26	81
Boissons et tabac	2	2	6	10
Produits en caoutchouc	5	5	4	14
Produits en matière plastique	36	11	3	50
Textiles	8	9	9	26
Bois	7	7	4	18
Meubles et articles d'ameublement	6	10	1	17
Papier et produits connexes	7	11	15	33
Imprimerie et édition	12	5	1	18
Métaux semi-transformés (ferreux)	4	2	7	13
Métaux semi-transformés (non ferreux)	7	4	5	16
Fabrication de produits métalliques	91	32	14	137
Machinerie	162	52	5	219
Aéronefs et pièces	8	2	9	19
Véhicules automobiles, pièces et accessoires	19	14	14	47
Autre matériel de transport	9	6	3	18
Équipement de télécommunication	10	5	4	19
Pièces et composants électroniques	47	13	2	62
Autre matériel électronique	65	10	8	83
Machines de bureau	52	15	7	74
Autre matériel électrique	64	25	13	102
Produits minéraux non métalliques	24	7	5	36
Produits raffinés du pétrole et du charbon	15	2	4	21
Produits pharmaceutiques et médicaments	28	24	10	62
Autres produits chimiques	89	47	21	157
Matériel scientifique et professionnel	109	10	4	123
Autres industries de la fabrication	74	19	3	96
Total, fabrication	993	371	207	1,571
Construction	39	3	2	44
Services publics				
Transport et entreposage	5	3	8	16
Communications	6	3	11	20
Énergie électrique	2	-	7	9
Autres services publics	1	2	2	5
Total, services publics	14	8	28	50
Commerce				
Commerce de gros	240	30	12	282
Commerce de détail	43	2	3	48
Total, commerce	283	32	15	330
Finances et assurances	44	16	11	71
Services				
Services informatiques et connexes	381	21	7	409
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	475	26	7	508
Bureaux de conseils en gestion	71	1	2	74
Autres industries des services	124	6	1	131
Total, services	1,051	54	17	1,122
Total, toutes les industries	2,507	498	306	3,311

TABLE 31.

Number of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1989

TABLEAU 31.

Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1989

Selected industries	Energy R&D performers Exécutants de R-D énergétique	Non-energy R&D performers Exécutants de R-D non énergétique	Total	Certaines industries
number - nombre				
Mining and oil wells				Mines et puits de pétrole
Mining	12	24	36	Mines
Crude petroleum and natural gas	12	8	20	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	24	32	56	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food, beverages and tobacco	6	85	91	Aliments, boissons et tabac
Rubber and plastic products	2	62	64	Produits de caoutchouc et de plastique
Textiles	1	25	26	Textiles
Wood based	6	45	51	À base de bois
Primary metals (ferrous)	5	8	13	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	4	12	16	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	18	119	137	Fabrication de produits métalliques
Machinery	17	202	219	Machinerie
Transportation equipment	7	77	84	Matériel de transport
Telecommunication equipment	1	18	19	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	1	61	62	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	6	77	83	Autre matériel électronique
Business machines	3	71	74	Machines de bureau
Other electrical products	16	86	102	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	3	33	36	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	8	13	21	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	-	62	62	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	6	151	157	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	4	119	123	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	3	128	131	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	117	1,454	1,571	Total, fabrication
Other				Autres
Transportation and other utilities	9	32	41	Transport et autres services publics
Electrical power	7	2	9	Énergie électrique
Computer and related services	5	404	409	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	84	424	508	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other industries	41	676	717	Autres industries
Total other	146	1,538	1,684	Total, autres
Total all industries	287	3,024	3,311	Total, toutes les industries

TABLE 32

Intramural R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Selected Industries, 1989

TABLEAU 32

Dépenses de R-D intra-muros encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon certaines industries, 1989

Selected industries	Energy R&D performers				Total	Certaines industries
	Exécutants de R-D énergétique			Non-energy R&D performers		
	Energy R&D expenditures	Other R&D expenditures	Total			
	Dépenses de R-D énergétique	Autres dépenses de R-D					Exécutants de R-D non énergétique
in millions of \$ - en millions de \$						
Mining and oil wells						Mines et puits de pétrole
Mining	11	24	35	14	49	Mines
Crude petroleum and natural gas	42	--	42	3	45	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	53	24	77	18	95	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing						Fabrication
Food, beverages and tobacco	1	4	5	65	70	Aliments, boissons et tabac
Rubber and plastic products	x	x	x	x	18	Produits de caoutchouc et de plastique
Textiles	x	x	x	x	45	Textiles
Wood based	1	76	78	90	168	À base de bois
Primary metals (ferrous)	x	x	x	x	24	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	11	123	134	2	136	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	3	8	11	27	38	Produits métalliques
Machinery	2	2	4	89	93	Machinerie
Transportation equipment	36	348	384	238	622	Matériel de transport
Telecommunication equipment	x	x	x	x	718	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components, and Other electronic equipment	16	52	68	272	340	Pièces et composants électroniques, et Autre matériel électronique
Business machines	x	x	x	x	300	Machines de bureau
Other electrical products	18	13	31	32	63	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	x	x	x	x	21	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	126	3	129	2	131	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Chemical products	1	4	5	358	363	Produits chimiques
Scientific and professional equipment	2	4	6	53	59	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	--	--	--	35	35	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	234	660	894	2,351	3,245	Total, fabrication
Other						Autres
Transportation and other utilities	6	12	18	124	142	Transport et autres services
Electrical power	232	19	251	1	252	Énergie électrique
Computer and related services	--	-	--	256	256	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	36	12	48	303	351	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other industries	10	2	12	304	326	Autres industries
Total other	285	45	330	997	1,327	Total, autres
Total all industries	572	729	1,301	3,366	4,667	Total, toutes les industries

TABLE 33.

Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1989

TABLEAU 33.

Dépenses de R-D énergétique, selon le domaine de technologie et les sources de financement, 1989

Area of technology	Intramural R&D expenditures				Pay- ments outside Canada	Total	Secteur de technologie
	Dépenses R-D intra-muros						
	Self-funded	Government	Other				
	Financée par cette société	Financée par les adminis- trations publiques	Autres sources				
in millions of \$ - en millions de \$							
Renewable resources							
Solar energy	1	--	--	1	-	1	Ressources renouvelables
Biomass energy	4	2	--	6	--	6	Rayonnement solaire
Wind energy	1	1	--	2	-	2	Biomasse forestière et agricole
Other renewable resources	13	2	--	15	--	15	Vent
							Autres ressources renouvelables
Transportation and transmission							Transport et transmission
Transportation of energy commodities	8	3	2	13	x	13	Transport des produits énergétiques
Transmission and distribution of electricity	113	1	19	132	x	134	Transmission et distribution de l'électricité
Conservation							Économie d'énergie
Domestic and commercial buildings	14	2	1	17	2	19	Immeubles résidentiels et commerciaux
Vehicles and other transportation systems	38	1	--	39	2	41	Véhicules et autres moyens de transport
Industrial processes	45	2	1	48	--	48	Procédés industriels
Other conservation	4	--	1	5	--	5	Autres économies d'énergie
Fossil fuels							Combustibles fossiles
Crude oils and natural gas							Pétroles bruts et gaz naturel
(i) Exploration and production (excluding enhanced recovery)	39	1	15	55	36	91	(i) Exploration et production (excluant récupération assistée)
(ii) Production by enhanced recovery	7	--	7	14	7	21	(ii) Production utilisant la récupération assistée
Oil sands and heavy crude oils							Sables bitumineux et pétroles bruts lourds
(i) Surface mined	6	4	16	26	6	32	(i) Extraction en surface
(ii) In-situ produced	9	4	4	17	6	23	(ii) Production in situ
Refining	53	--	11	64	22	86	Raffinage
Coal	11	1	1	13	1	14	Charbon
Nuclear							Énergie nucléaire
Fuel exploration, mining and preparation	x	x	x	10	-	10	Exploration production et transformation des combustibles
Energy generation	x	x	x	45	--	45	Production de l'énergie
Other	37	1	11	49	17	66	Autres
Total	433	35	104	572	101	673	Total

TABLE 34.

Intramural Energy R&D Expenditures, by Major Area of Technology and by Special Industry Groups, 1989

TABLEAU 34.

Dépenses de R-D énergétique intra-muros, selon les principaux secteurs de technologie et certains groupes particuliers d'industrie, 1989

Major area of technology	Resource based industries				Total	Principaux secteurs de technologie
	Industries à base de ressources					
	Mining, primary metals and non-metallic mineral products	Wells and petroleum products	Wood based industries	Other		
	Mines, métaux primaires et produits minéraux non métalliques	Puits et dérivés du pétrole	Industries à base de bois	Autres		
in millions of \$ - en millions de \$						
Renewable resources	1	--	1	22	24	Ressources renouvelables
Transportation and transmission	5	--	-	140	145	Transport et transmission
Conservation	23	4	1	81	109	Économie d'énergie
Fossil fuels	6	161	-	22	189	Combustibles fossiles
Nuclear	--	-	-	55	55	Énergie nucléaire
Other	2	3	-	44	49	Autres
Total	36	168	2	366	572	Total

TABLE 35.

Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1988 and 1989

TABLEAU 35.

Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988 et 1989

Selected industries	Employment Size 1989 Taille d'emploi				1988'	Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total		
	in millions of \$ - en millions de \$					
Manufacturing						Fabrication
Machinery	1	-	4	5	6	Machinerie
Aircraft and parts	-	-	26	26	27	Aéronefs et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	5	2	418	425	407	Équipement de télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	6	1	208	215	179	Machines de bureau
Other electrical products	1	1	8	10	11	Autre matériel électrique
Scientific and professional equipment	4	1	5	10	4	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	5	4	10	19	18	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	22	9	679	710	652	Total, fabrication
Services						Services
Computer and related services	75	43	76	194	162	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	26	8	45	79	71	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other service industries	8	6	8	22	17	Autres industries des services
Total services	109	57	128	294	250	Total, services
Other industries						Autres industries
Utilities	1	-	43	44	53	Services publics
Wholesale and retail trade	13	3	28	44	35	Commerce de gros et de détail
Other	3	-	21	24	15	Autres
Total other industries	17	3	92	112	103	Total, autres industries
Total all industries	148	69	899	1,116	1,005	Total, toutes les industries

TABLE 36.

Number of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment Size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	number - nombre			
Manufacturing				
Machinery	18	5	12	35
Aircraft and parts	2	-	5	7
Telecommunication and other electronic equipment	57	11	26	94
Business machines	33	2	18	53
Other electrical products	15	7	10	32
Scientific and professional equipment	45	6	6	57
Other manufacturing industries	49	13	55	117
Total manufacturing	219	44	132	395
Services				
Computer and related services	310	20	23	353
Engineering and scientific services	211	16	17	244
Other service industries	81	6	6	93
Total services	602	42	46	690
Other industries				
Utilities	10	-	18	28
Wholesale and retail trade	104	4	15	123
Other	29	3	23	55
Total other industries	143	7	56	206
Total all industries	964	93	234	1,291

TABLEAU 36.

Nombre d'exécutants de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

Certaines industries	Employment Size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	number - nombre			
Fabrication				
Machinerie	18	5	12	35
Aéronefs et pièces	2	-	5	7
Équipement de télécommunication et autre matériel électronique	57	11	26	94
Machines de bureau	33	2	18	53
Autre matériel électrique	15	7	10	32
Matériel scientifique et professionnel	45	6	6	57
Autres industries de la fabrication	49	13	55	117
Total, fabrication	219	44	132	395
Services				
Services informatiques et connexes	310	20	23	353
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	211	16	17	244
Autres industries des services	81	6	6	93
Total, services	602	42	46	690
Autres industries				
Services publics	10	-	18	28
Commerce de gros et de détail	104	4	15	123
Autres	29	3	23	55
Total, autres industries	143	7	56	206
Total, toutes les industries	964	93	234	1,291

TABLE 37.

Industrial Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment Size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Manufacturing				
Machinery	1	-	-	1
Aircraft and parts	-	-	3	2
Telecommunication and other electronic equipment	3	3	47	38
Business machines	4	1	23	19
Other electrical products	1	1	1	1
Scientific and professional equipment	3	1	1	1
Other manufacturing industries	3	7	1	2
Total manufacturing	15	13	76	64
Services				
Computer and related services	51	62	9	17
Engineering and scientific services	18	12	5	7
Other service industries	5	9	-	2
Total services	74	83	14	26
Other industries				
Utilities	1	-	5	4
Wholesale and retail trade	9	4	3	4
Other	1	-	2	2
Total other industries	11	4	10	10
Total all industries	100	100	100	100

TABLEAU 37.

Répartition industrielle des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

Certaines industries	Employment Size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Fabrication				
Machinerie	1	-	-	1
Aéronefs et pièces	-	-	3	2
Équipement de télécommunication et autre matériel électronique	3	3	47	38
Machines de bureau	4	1	23	19
Autre matériel électrique	1	1	1	1
Matériel scientifique et professionnel	3	1	1	1
Autres industries de la fabrication	3	7	1	2
Total, fabrication	15	13	76	64
Services				
Services informatiques et connexes	51	62	9	17
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	18	12	5	7
Autres industries des services	5	9	-	2
Total, services	74	83	14	26
Autres industries				
Services publics	1	-	5	4
Commerce de gros et de détail	9	4	3	4
Autres	1	-	2	2
Total, autres industries	11	4	10	10
Total, toutes les industries	100	100	100	100

TABLE 38.

Employment Size Distribution of Software R&D Expenditures, by Selected Industries, 1989

Selected industries	Employment Size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Manufacturing				
Machinery	17	-	83	100
Aircraft and parts	-	-	100	100
Telecommunication and other electronic equipment	1	1	98	100
Business machines	3	-	97	100
Other electrical products	10	10	80	100
Scientific and professional equipment	40	10	50	100
Other manufacturing industries	26	21	53	100
Total manufacturing	3	1	96	100
Services				
Computer and related services	39	22	39	100
Engineering and scientific services	33	10	57	100
Other service industries	36	27	37	100
Total services	37	19	44	100
Other industries				
Utilities	2	-	98	100
Wholesale and retail trade	29	7	64	100
Other	13	-	87	100
Total other industries	15	3	82	100
Total all industries	13	6	81	100

TABLEAU 38.

Répartition des dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries, 1989

Employment Size - Taille d'emploi				Certaines industries
1-49	50-99	> 99	Total	
percent - pourcentage				
				Fabrication
				Machinerie
				Aéronefs et pièces
				Équipement de télécommunication et autre matériel électronique
				Machines de bureau
				Autre matériel électrique
				Matériel scientifique et professionnel
				Autres industries de la fabrication
				Total, fabrication
				Services
				Services informatiques et connexes
				Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
				Autres industries des services
				Total, services
				Autres industries
				Services publics
				Commerce de gros et de détail
				Autres
				Total, autres industries
				Total, toutes les industries

TABLE 39.

Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures (All Performers), by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment Size - Taille d'emploi			
	1-49	50-99	> 99	Total
	percent - pourcentage			
Manufacturing				
Machinery	5	4	5	5
Aircraft and parts	2	-	6	6
Telecommunication and other electronic equipment	23	13	41	40
Business machines	49	17	73	71
Other electrical products	11	20	16	15
Scientific and professional equipment	19	14	24	17
Total manufacturing	15	9	23	22
Services				
Computer and related services	76	89	69	75
Engineering and scientific services	19	17	29	23
Total services	40	51	46	44
Other industries				
Utilities	17	-	11	11
Wholesale and retail trade	27	35	25	26
Total all industries	29	31	23	24

TABLEAU 39.

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros (tous les exécutants), selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

Employment Size - Taille d'emploi				Certaines industries
1-49	50-99	> 99	Total	
percent - pourcentage				
				Fabrication
				Machinerie
				Aéronefs et pièces
				Équipement de télécommunication et autre matériel électronique
				Machines de bureau
				Autre matériel électrique
				Matériel scientifique et professionnel
				Total, fabrication
				Services
				Services informatiques et connexes
				Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
				Total, services
				Autres industries
				Services publics
				Commerce de gros et de détail
				Total, toutes les industries

TABLE 40.

Software R&D Expenditures as a Percent of Total Intramural R&D Expenditures of Software R&D Performers, by Selected Industries and by Employment Size, 1989

Selected industries	Employment Size - Taille d'emploi				Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total	
	percent - pourcentage				
Manufacturing					Fabrication
Machinery	31	36	14	17	Machinerie
Aircraft and parts	4	-	7	7	Aéronefs et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	35	26	42	42	Équipement de télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	67	84	75	75	Machines de bureau
Other electrical products	44	36	23	25	Autre matériel électrique
Scientific and professional equipment	27	27	42	24	Matériel scientifique et professionnel
Total manufacturing	39	37	36	35	Total, fabrication
Services					Services
Computer and related services	88	89	75	83	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	38	29	45	40	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Total services	65	68	60	63	Total, services
Other industries					Autres industries
Utilities	18	-	12	12	Services publics
Wholesale and retail trade	56	98	35	41	Commerce de gros et de détail
Total all industries	57	62	34	37	Total, toutes les industries

TABLEAU 40

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des dépenses totales intra-muros des exécutants de R-D en logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1989

TABLE 41.

Software R&D Expenditures as a Percent of Software R&D Performing Company Sales, by Selected Industries and by Employment Size, 1988 and 1989

TABLEAU 41.

Dépenses de R-D au titre des logiciels exprimées en pourcentage des ventes des exécutants de R-D en logiciels, selon certaines industries et la taille d'emploi, 1988 et 1989

Selected industries	Employment Size 1989 Taille d'emploi				1988'	Certaines industries
	1-49	50-99	> 99	Total		
	percent - pourcentage					
Manufacturing						Fabrication
Machinery	3	1	1	1	1	Machinerie
Aircraft and parts	7	-	1	1	2	Aéronefs et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	7	3	7	7	7	Équipement de télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	13	11	3	3	3	Machines de bureau
Other electrical products	5	1	--	1	1	Autre matériel électrique
Scientific and professional equipment	6	5	1	2	1	Matériel scientifique et professionnel
Total manufacturing	6	3	1	1	1	Total, fabrication
Services						Services
Computer and related services	23	37	10	16	18	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	16	9	16	15	9	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Total services	20	24	9	13	11	Total, services
Other industries						Autres industries
Utilities	4	--	--	--	--	Services publics
Wholesale and retail trade	9	8	--	1	--	Commerce de gros et de détail
Total all industries	14	10	1	1	1	Total, toutes les industries

TABLE 42.

Software R&D Expenditures, by Selected Industries and by Country of Control, 1989

TABLEAU 42.

Dépenses de R-D au titre des logiciels, selon certaines industries et le pays du contrôle, 1989

Selected industries	Country of control - Pays du contrôle			Certaines industries
	Canada	Foreign Étranger	Total	
in millions of \$ - en millions de \$				
Manufacturing				Fabrication
Machinery	3	2	5	Machinerie
Aircraft and parts	6	20	26	Aéronefs et pièces
Telecommunication and other electronic equipment	362	64	425	Équipement de télécommunication et autre matériel électronique
Business machines	40	175	215	Machines de bureau
Other electrical products	2	8	10	Autre matériel électrique
Scientific and professional equipment	5	5	10	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	14	5	19	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	432	279	710	Total, fabrication
Services				Services
Computer and related services	176	17	194	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	44	35	79	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other service industries	16	6	22	Autres industries des services
Total services	236	58	294	Total, services
Other industries				Autres industries
Utilities	39	5	44	Services publics
Wholesale and retail trade	16	28	44	Commerce de gros et de détail
Other	19	3	24	Autres
Total other industries	74	36	112	Total, autres industries
Total all industries	742	373	1,116	Total, toutes les industries

TABLE 43.

Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category and by Degree Level, 1987 to 1989

TABLEAU 43.

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1987 à 1989

Occupation/degree level	1987 ^a	1988 ^a	1989	Occupation/niveau universitaire
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
Professionals				Professionnels
Bachelor's	18,385	19,700	19,715	Baccalauréat
Master's	5,615	5,500	5,385	Maîtrise
Doctorate	2,980	3,105	3,285	Doctorat
Sub-total	26,980	28,305	28,380	Total partiel
Technicians	15,720	16,305	16,035	Techniciens
Other	8,080	8,480	7,650	Autres
Total	50,780	53,090	52,065	Total

TABLE 44.

Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1989

TABLEAU 44.

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1989

Industries	Professionals Professionnels	Technicians Techniciens	Other Autres	Total	Industries
person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)					
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	60	55	90	205	Agriculture
Fishing and trapping	10	5	10	25	Pêche et piégeage
Logging and forestry	65	20	25	110	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	135	80	125	335	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	135	130	30	295	Mines de métaux
Other mines	40	35	20	95	Autres mines
Services incidental to mining	25	15	5	45	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	190	95	60	340	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	390	275	110	775	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	435	270	110	815	Aliments
Beverages and tobacco	60	50	15	125	Boissons et tabac
Rubber products	40	20	15	75	Produits en caoutchouc
Plastic products	70	60	40	175	Produits en matière plastique
Textiles	250	200	125	575	Textiles
Wood	115	95	65	270	Bois
Furniture and fixture	25	20	10	60	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	410	435	285	1,125	Papier et produits connexes
Printing and publishing	95	40	10	145	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	160	80	50	285	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	410	475	185	1,070	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	205	235	125	565	Fabrication de produits métalliques
Machinery	465	445	235	1,145	Machinerie
Aircraft and parts	2,005	1,640	470	4,115	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	545	400	200	1,145	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	270	205	380	855	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	4,380	1,400	1,305	7,080	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	250	195	55	500	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	2,670	1,015	340	4,025	Autre matériel électronique
Business machines	2,275	860	335	3,465	Machines de bureau
Other electrical products	480	350	95	920	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	125	100	40	265	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	435	470	110	1,010	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	835	320	250	1,405	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	1,320	775	325	2,420	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	495	265	85	850	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	165	165	55	385	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	18,975	10,585	5,315	34,875	Total, fabrication
Construction	75	60	15	145	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	130	65	30	220	Transport et entreposage
Communication	970	385	140	1,495	Communications
Electrical power	825	605	330	1,765	Énergie électrique
Other utilities	35	10	10	50	Autres services publics
Total utilities	1,960	1,065	510	3,535	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	1,060	565	310	1,935	Commerce de gros
Retail trade	280	120	45	445	Commerce de détail
Total trade	1,340	685	355	2,380	Total, commerce
Finance and insurance	380	190	95	665	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	2,160	1,215	320	3,695	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	2,450	1,475	720	4,645	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	210	185	35	430	Bureaux de conseils en gestion
Other services	310	225	55	585	Autres industries des services
Total services	5,130	3,095	1,130	9,355	Total, services
Total all industries	28,380	16,035	7,650	52,065	Total, toutes les industries

TABLE 45.

Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1989

TABLEAU 45.

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1989

Industries	Bachelor's Baccalauréat	Master's Maîtrise	Doctorate Doctorat	Total	Industries
person-years (rounded to nearest 5)					
années-personnes (arrondies au 5 près)					
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	45	-	15	60	Agriculture
Fishing and trapping	10	-	-	10	Pêche et piégeage
Logging and forestry	50	15	5	65	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	105	15	15	135	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	85	15	30	135	Mines de métaux
Other mines	30	5	5	40	Autres mines
Services incidental to mining	20	-	-	25	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	90	40	60	190	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	230	65	95	390	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	295	75	65	435	Aliments
Beverages and tobacco	40	10	10	60	Boissons et tabac
Rubber products	25	-	15	40	Produits en caoutchouc
Plastic products	70	-	-	70	Produits en matière plastique
Textiles	145	55	50	250	Textiles
Wood	60	25	30	115	Bois
Furniture and fixture	25	-	-	25	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	185	100	125	410	Papier et produits connexes
Printing and publishing	85	10	-	95	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	100	45	10	160	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	170	105	135	410	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	175	25	5	205	Fabrication de produits métalliques
Machinery	405	40	20	465	Machinerie
Aircraft and parts	1,520	365	120	2,005	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	485	45	15	545	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	210	55	10	270	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	2,940	1,145	295	4,380	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	220	25	5	250	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	1,950	545	175	2,670	Autre matériel électronique
Business machines	1,720	435	120	2,275	Machines de bureau
Other electrical products	415	45	15	480	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	90	15	20	125	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	175	100	160	435	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	360	170	305	835	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	795	215	310	1,320	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	305	100	90	495	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	155	5	5	165	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	13,120	3,750	2,105	18,975	Total, fabrication
Construction	65	10	-	75	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	100	15	10	130	Transport et entreposage
Communication	730	185	60	970	Communications
Electrical power	300	245	285	825	Énergie électrique
Other utilities	25	10	5	35	Autres services publics
Total utilities	1,150	450	355	1,960	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	800	205	60	1,060	Commerce de gros
Retail trade	240	35	5	280	Commerce de détail
Total trade	1,035	240	65	1,340	Total, commerce
Finance and insurance	280	50	50	380	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	1,785	300	80	2,160	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	1,630	385	435	2,450	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	130	40	40	210	Bureaux de conseils en gestion
Other services	180	80	45	310	Autres industries des services
Total services	3,725	805	595	5,130	Total, services
Total all industries	19,715	5,385	3,285	28,380	Total, toutes les industries

TABLE 46.

Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1989

Province	Professionals	Other	Total	Province
	Professionnels	Autres		
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (au 5 près)				
Newfoundland	60	45	105	Terre-Neuve
Prince Edward Island	10	20	30	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	200	200	400	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	130	220	350	Nouveau-Brunswick
Québec	6,660	6,870	13,530	Québec
Ontario	17,305	12,855	30,160	Ontario
Manitoba	305	310	615	Manitoba
Saskatchewan	260	295	555	Saskatchewan
Alberta	1,310	1,340	2,655	Alberta
British Columbia	2,125	1,525	3,650	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	15	-	15	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	28,380	23,685	52,065	Total
Metropolitan areas				Régions métropolitaines
Montréal	5,565	5,490	11,055	Montréal
Toronto	8,100	5,750	13,850	Toronto

TABLE 47.

Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1989

TABLEAU 47.

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1989

Industry group	Québec	Ontario	Alberta	British Columbia Colombie-Britannique	Other provinces ¹ Autres provinces ¹	Total	Groupe d'industries
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (au 5 près)							
Agriculture, fishing and logging	80	150	20	65	25	340	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	125	90	405	90	65	775	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	9,295	21,815	1,150	1,560	1,060	34,875	Fabrication
Construction	65	50	5	5	20	145	Construction
Utilities	1,315	1,860	50	175	135	3,535	Services publics
Trade	640	1,250	95	135	260	2,380	Commerce
Finance and insurance	75	410	45	100	30	665	Finances et assurances
Services	1,930	4,540	885	1,515	485	9,355	Services
Total	13,530	30,160	2,655	3,650	2,075	52,065	Total

¹ Includes the Yukon and the Northwest Territories.

¹ Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

TABLE 48.

Professional Personnel Engaged in R&D, by Employment Size and by Degree Level, 1989

Employment size	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total	Taille d'emploi
	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat		
person-years (rounded to nearest 5)					
années-personnes (arrondies au 5 près)					
Non-commercial firms	160	130	170	460	Firmes non commerciales
1 - 49	3,525	525	360	4,410	1 - 49
50 - 99	1,055	270	235	1,560	50 - 99
100 - 199	1,125	200	180	1,505	100 - 199
200 - 499	1,600	405	250	2,260	200 - 499
500 - 999	1,505	360	300	2,165	500 - 999
1,000 - 1,999	1,450	360	160	1,975	1 000 - 1 999
2,000 - 4,999	2,720	730	470	3,915	2 000 - 4 999
>4,999	6,575	2,400	1,160	10,135	>4 999
Total	19,715	5,385	3,285	28,380	Total

TABLEAU 48.

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille d'emploi et le niveau du diplôme universitaire, 1989

TABLE 49.

Professional Personnel Engaged in R&D, by Size of R&D Program and by Degree Level, 1989

TABLEAU 49.

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon la taille des dépenses de la R-D et le niveau du diplôme universitaire, 1989

R&D size	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total	Taille de R-D
	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat		
person-years (rounded to nearest 5)					
années-personnes (arrondies au 5 près)					
<\$50,000	530	-	5	535	<50 000 \$
\$50,000 - 99,999	610	15	20	640	50 000 - 99 999 \$
\$100,000 - 199,999	875	65	40	975	100 000 - 199 999 \$
\$200,000 - 399,999	945	165	110	1,215	200 000 - 399 999 \$
\$400,000 - 999,999	1,565	330	225	2,120	400 000 - 999 999 \$
>\$999,999	15,190	4,810	2,895	22,895	>999 999 \$
Total	19,715	5,385	3,285	28,380	Total

TABLE 50.

Foreign Payments Made or Received for
Technological Services, 1973 to 1989

Year Année	Payments abroad Paielements à l'étranger			Receipts from abroad Recettes de l'étranger			Balance Solde		
	R&D	Other technology ¹	Total	R&D	Other technology ¹	Total	R&D	Other technology ¹	Total
	R-D	Autre technologie ¹		R-D	Autre technologie ¹		R-D	Autre technologie ¹	
in millions of \$ - en millions de \$									
1973	60	90	150	31	5	36	-29	-85	-114
1975	74	119	193	45	9	54	-29	-110	-139
1977	104	154	258	57	10	67	-47	-144	-191
1979	138	213	351	73	21	94	-65	-192	-257
1981	189	310	499	158	30	188	-31	-280	-311
1982	165	370	535	266	41	307	101	-329	-228
1983	194	390	584	431	28	459	237	-362	-125
1984	199	441	640	516	30	546	317	-411	-94
1985	258	491	749	518	27	545	260	-464	-204
1986	301	486	787	547	41	588	246	-445	-199
1987	301	478	779	730	37	767	429	-441	-12
1988 ¹	354	507	861	836	60	896	482	-447	35
1989	426	492	918	789	65	854	363	-427	-64

¹ Only for firms performing or funding R&D.¹ S'applique aux sociétés qui exécutent ou financent la R-D.

TABLE 51.

Foreign Payments Made or Received for
Technological Services, by Selected
Industries, 1989

TABLEAU 51.

Paielements et recettes étrangers pour les services
technologiques, selon certaines industries, 1989

Selected industries	Payments - Paiements			Receipts - Recettes			Certaines industries
	R&D	Other technology ¹	Total	R&D	Other technology ¹	Total	
	R-D	Autre technologie ¹		R-D	Autre technologie ¹		
in millions of \$ - en millions de \$							
Transportation equipment	35	3	38	43	9	52	Matériel de transport
Telecommunication equipment	103	6	109	322	11	333	Équipement de télécommunication
Business machines	28	137	165	205	3	208	Machines de bureau
Pharmaceutical and medicine	32	69	101	11	1	12	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	12	91	103	16	4	20	Autres produits chimiques
Wholesale trade	12	30	42	20	1	21	Commerce de gros
Computer and related services	2	2	4	21	4	25	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	13	1	14	51	1	52	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other industries	189	153	342	103	30	133	Autres industries
Total	426	492	918	789	65	854	Total

¹ Only for firms performing or funding R&D.¹ S'applique aux sociétés qui exécutent ou financent la R-D.

TABLE 52.

TABLEAU 52.

Foreign Payments Made or Received for R&D and Other Technology, by Selected Industries, 1989

Paiements et recettes étrangers au titre de la R-D et autre technologie, selon certaines industries, 1989

Selected industries	Payments	Receipts	Balance	Certaines industries
	Paiements	Recettes	Solde	
in millions of \$ - en millions de \$				
Crude petroleum and natural gas	51	1	-50	Pétrole brut et gaz naturel
Manufacturing				Fabrication
Food	14	1	-13	Aliments
Rubber products	66	--	-66	Produits en caoutchouc
Machinery	19	15	-4	Machinerie
Aircraft and parts	6	36	30	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	28	16	-12	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Telecommunication equipment	109	333	224	Équipement de télécommunication
Business machines	165	208	43	Machines de bureau
Other electrical and electronic products	56	41	-15	Autres produits électriques et électroniques
Refined petroleum and coal products	52	14	-38	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	101	12	-89	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	103	20	-83	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	18	2	-16	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	56	36	-20	Toutes autres industries de la fabrication
Total manufacturing	791	732	-59	Total, fabrication
Wholesale trade	42	21	-21	Commerce de gros
Computer and related services	4	25	21	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	14	52	38	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other industries	14	23	9	Autres industries
Total all industries	918	854	-64	Total, toutes les industries

TABLE 53.

Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Selected Industries, 1989

TABLEAU 53.

Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon certaines industries, 1989

Selected industries	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance	Certaines industries
	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde	
in millions of \$ - en millions de \$				
Crude petroleum and natural gas	47	-	-47	Pétrole brut et gaz naturel
Manufacturing				Fabrication
Food	1	1	-	Aliments
Rubber products	21	-	-21	Produits en caoutchouc
Machinery	-	12	12	Machinerie
Aircraft and parts	-	1	1	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	23	-	-23	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Telecommunication equipment	103	320	217	Équipement de télécommunication
Business machines	27	205	178	Machines de bureau
Other electrical and electronic products	8	7	-1	Autres produits électriques et électroniques
Refined petroleum and coal products	44	14	-30	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	30	10	-20	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	3	16	13	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	1	1	-	Matériel scientifique et professionnel
All other manufacturing industries	29	14	-15	Toutes autres industries de la fabrication
Total manufacturing	290	601	311	Total, fabrication
Wholesale trade	6	19	13	Commerce de gros
Computer and related services	1	9	8	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	4	7	3	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other industries	5	7	2	Autres industries
Total all industries	353	643	290	Total, toutes les industries

TABLE 54.

Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Employment Size, 1989

Employment size	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance	Taille d'emploi
	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde	
in millions of \$ - en millions de \$				
Non-commercial firms	-	4	4	Firmes non commerciales
1 - 49	32	24	-6	1 - 49
50 - 99	2	9	7	50 - 99
100 - 199	2	14	11	100 - 199
200 - 499	18	8	-9	200 - 499
500 - 999	27	15	-11	500 - 999
1,000 - 1,999	62	27	-34	1 000 - 1 999
2,000 - 4,999	49	20	-28	2 000 - 4 999
>4,999	161	522	361	>4 999
Total	353	643	290	Total

TABLEAU 54.

Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon la taille d'emploi, 1989

TABLE 55.

Payments for R&D Between Canadian Companies and Foreign Affiliates, by Country of Control of Performer, 1989

Country of control	Payments to foreign affiliates	Receipts from foreign affiliates	Balance	Pays du contrôle
	Paiements aux sociétés affiliées étrangères	Recettes provenant des sociétés affiliées étrangères	Solde	
in millions of \$ - en millions de \$				
Canada	123	345	221	Canada
Foreign	229	298	69	Étranger
Total	353	643	290	Total

TABLEAU 55.

Paiements au titre de la R-D, entre les sociétés canadiennes et les sociétés affiliées étrangères, selon le pays du contrôle de la société exécutante, 1989

FOR FURTHER READING

Selected Publications
from Statistics Canada

LECTURES SUGGÉRÉES

Choisies parmi les publications
de Statistique Canada

Title

Science Statistics - Price: Canada, \$7.10 per issue, \$71.00 per year, United States, \$8.50 per issue, \$85.00 per year, other countries, \$9.90 per issue, \$99.00 per year.

The 10 issues for 1991 (Volume 15) are:

No. 1 R&D Expenditures of the Private Non-Profit Organizations, 1989

No. 2 Federal Government Expenditures on Scientific Activities, 1991-92

No. 3 Total Spending on Research and Development in Canada, 1971-1991

No. 4 The Provincial Distribution of R&D in Canada, 1979 to 1989

No. 5 Industrial Research and Development Expenditures, 1982 to 1991

No. 6 Regional Distribution of Federal Expenditures on Science and Technology, 1989-90

No. 7 Software Research and Development (R&D) in Canadian Industry, 1989

No. 8 Federal Government Personnel Engaged in Scientific and Technological (S&T) Activities, 1983-84 to 1991-92

No. 9 The Provincial Research Organizations, 1989

No. 10 R&D Expenditures of the Private Non-Profit Organizations, 1990

Indicators of Science and Technology, 1990

Price: Canada, \$18.00 per issue, \$72.00 a year, United States, \$21.50 per issue, \$86.00 a year, other countries, \$25.25 per issue, \$101.00 a year.

The 3 issues for 1990 (Volume 2) are:

No. 1 Mobility of Scientists, Engineers and Technologists in Canada

No. 2 Resources for Research and Development

No. 3 Survey of Manufacturing Technology 1989 - Analysis at the 3-digit SIC Level

Titre

Statistiques des sciences. - Prix: Canada, 7,10 \$ par numéro, 71,00 \$ par année, États-Unis, 8,50 \$ par numéro, 85,00 \$ par année, autres pays, 9,90 \$ par numéro, 99,00 \$ par année.

Les 10 numéros pour 1991 (volume 15) sont:

No. 1 Dépenses au titre de la R-D des organismes privés sans but lucratif, 1989

No. 2 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 1991-92.

No. 3 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1971 à 1991

No. 4 Répartition provinciale de la R-D au Canada, 1979 à 1989.

No. 5 Dépenses encourues au titre de la recherche et du développement industriels de 1982 à 1991.

No. 6 Répartition des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, selon la région, 1989-90.

No. 7 La recherche et le développement (R-D) au titre des logiciels dans l'industrie canadienne, 1989

No. 8 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques, 1983-84 à 1991-92.

No. 9 Les organismes de recherche provinciaux, 1989

No. 10 Dépenses au titre de la R-D des organismes privés sans but lucratif, 1990

Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique, 1990

Prix: Canada, 18,00 \$ par numéro, 72,00 \$ par année, États-Unis, 21,50 \$ par numéro, 86,00 \$ par année, autres pays, 25,25 \$ par numéro, 101,00 \$ par année.

Les 3 numéros pour 1990 (volume 2) sont:

No. 1 Profil de la mobilité des scientifiques, ingénieurs et technologues au Canada

No. 2 Ressources consacrées à la recherche et du développement au Canada

No. 3 Enquête sur les technologies de la fabrication 1989 - Analyse au niveau 3 chiffres du CTI

Catalogue

88-001

88-002

Title	Titre	Catalogue
Industrial Research and Development Statistics, 1989 (With 1990 and 1991 estimated)	Statistiques sur la recherche et le développement industriels, 1989 (avec des estimations pour 1990 et 1991)	
Price: Canada, \$44.00, United States, \$53.00, other countries, \$62.00.	Prix: Canada, 44,00 \$, États-Unis, 53,00 \$, autres pays, 62,00 \$.	88-202
Federal Scientific Activities, 1991-92	Activités scientifiques fédérales, 1991-92	
Price: Canada, \$44.00, United States, \$53.00, other countries, \$62.00.	Prix: Canada, 44,00 \$, États-Unis, 53,00 \$, autres pays, 62,00 \$.	88-204

To order a publication you may telephone 1-613-951-7277 or use facsimile number 1-613-951-1584. For toll free in Canada only telephone 1-800-267-6677. When ordering by telephone or facsimile a written confirmation is not required.

Working Papers

Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), National 1963-1991, and by Province, 1979-1989 Price: \$35.00.

Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1989-90 (revised method) Price: \$35.00.

Regional Distribution of Federal Expenditures on Science and Technology, 1989-90 Price: \$35.00.

Federal Government Expenditures and Personnel on Activities in the Natural Sciences and Engineering, and Social Sciences and Humanities, 1984-85 to 1991-92 Price: \$35.00.

These working papers are available from the Science and Technology Section of Statistics Canada, please contact:

Science and Technology Section

Services, Science and Technology Division

Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

(613) 951-9662

Pour obtenir une publication veuillez téléphoner au 1-613-951-7277 ou utiliser le numéro du télécopieur 1-613-951-1584. Pour appeler sans frais, au Canada, composez le 1-800-267-6677. Il n'est pas nécessaire de nous faire parvenir une confirmation pour une commande passée par téléphone ou télécopieur.

Documents de travail

Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), nationale 1963 à 1991, par province, 1979 à 1989 Prix: 35,00 \$.

ST-91-01

Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1989-1990 (méthode révisée) Prix: 35,00 \$.

ST-91-02

Répartition des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, selon la région, 1989-90 Prix: 35,00 \$.

ST-91-03

Dépenses et années - personnes de l'administration fédérale au titre des activités des sciences naturelles et génie, et des sciences sociales et humaines, 1984-1985 à 1991-1992 Prix: 35,00 \$.

ST-91-04

Ces documents de travail sont disponibles à la section des sciences et de la technologie. Pour commander, veuillez contacter:

Section des sciences et de la technologie

Division des services, des sciences et de la technologie,

Statistique Canada
Ottawa, (Ontario)
K1A 0T6

Tél: (613) 951-9662

ORDER FORM

Statistics Canada Publications

MAIL TO:

**Publication Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario, K1A 0T6**

(Please print)

Company _____

Department _____

Attention _____

Address

City _____ Province _____

Postal Code _____ Tel. _____

FAX TO: (613) 951-1584

This fax will be treated as an original order. Please do not send confirmation.

METHOD OF PAYMENT

☐ Purchase Order Number (please enclose)☐ Payment enclosed \$☐ Bill me later (max. \$500)

Charge to my: ☐ MasterCard ☐ VISA

Account Number

Expiry Date _ _ _ _ _

Signature _____

Client Reference Number

[illegible]

SUBTOTAL

Canadian customers add 7% Goods and Services Tax.

GST (7%)

Please note that discounts are applied to the price of the publication and not to the total amount which might include special shipping and handling charges and the GST.

GRAND TOTAL

Cheque or money order should be made payable to the Receiver General for Canada/Publications. Canadian clients pay in Canadian funds. Clients from the United States and other countries pay total amount in US funds drawn on a US bank.

For faster service



1-800-267-6677



VISA and MasterCard Accounts

PF
03681
1991-01

Version française de ce bon de commande disponible sur demande



Statistics Canada Statistique Canada

Canada



To those of you who need in-depth information about the labour market ...

... Statistics Canada introduces ***Labour Force Annual Averages 1990*** — a brand-new reference publication created specifically to meet those needs. With detailed data ... Quick-reference summaries and graphs ... Geographical breakdowns in unprecedented detail ... More variables and cross classifications than published in the monthly issues of *The Labour Force*.

The ***Labour Force Annual Averages 1990*** covers:

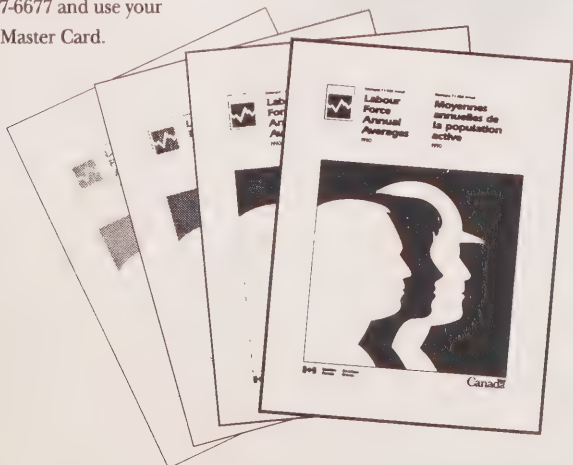
- time loss and absenteeism by industry and province;
- full-time and part-time employment by industry and province;
- occupations for Census Metropolitan Areas (CMAs) and economic regions;
- industries for CMAs and economic regions;
- labour market participation and family responsibilities by province;
- hours worked by industry and occupation, by sex, age and province;
- and more.

Labour Force Annual Averages 1990. Part and parcel of Statistics Canada's customer-driven approach to business information.

Labour Force Annual Averages 1990 (catalogue number 71-220) is available for \$39 in Canada, US\$47 in the United States and US\$55 in other countries.

To order, write Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6. Or contact the Statistics Canada Regional Reference Centre nearest you. (A list of centres appears in this publication.)

For faster service FAX your order to 1-613-951-1584. Or call toll-free 1-800-267-6677 and use your VISA or Master Card.



À ceux d'entre vous qui désirent obtenir de l'information plus détaillée sur le marché du travail ...

... Statistique Canada présente ***Moyennes annuelles de la population active 1990*** — un document de référence tout nouveau, créé spécialement à votre intention. Vous y trouverez des données détaillées, des sommaires et des graphiques faciles à consulter, des ventilations géographiques plus détaillées qu'auparavant et davantage de variables et de recoupements qu'il n'en paraît dans les numéros mensuels de *La population active*.

Moyennes annuelles de la population active 1990 porte sur :

- les heures perdues et l'absentéisme, ventilés par secteur d'activité et province;
- l'emploi à plein temps et à temps partiel, ventilé par secteur d'activité et province;
- les professions dans les régions métropolitaines et les régions économiques;
- les secteurs d'activité dans les régions métropolitaines et les régions économiques;
- la participation au marché du travail et les obligations familiales selon la province;
- les heures travaillées, ventilées par secteur d'activité et profession, par sexe, âge et province;
- et bien d'autres.

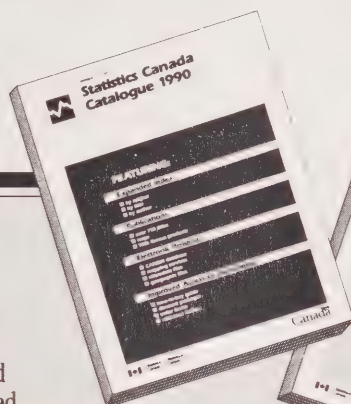
Moyennes annuelles de la population active 1990, est un pivot de l'approche de Statistique Canada qui vise à satisfaire les besoins de ses clients en matière d'information.

Moyennes annuelles de la population active 1990 (numéro 71-220 au catalogue) : 39 \$ au Canada, 47 \$ US aux États-Unis et 55 \$ US dans les autres pays.

Pour commander, prière d'écrire à l'adresse suivante : Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6, ou communiquer avec le Centre régional de consultation de Statistique Canada le plus près (liste des centres incluse dans la présente publication).

Pour accélérer le service, commander par télécopieur au 1-613-951-1584, ou composer sans frais le 1-800-267-6677 et utiliser la carte VISA ou MasterCard.

PICK A TOPIC... ANY TOPIC

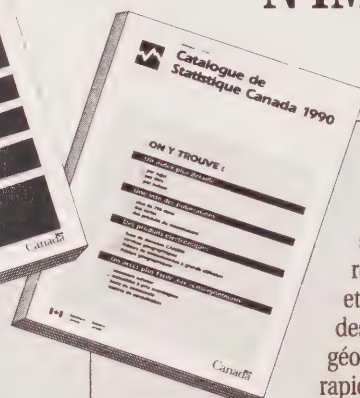


Now a redesigned Statistics Canada Catalogue will simplify your search for the most up-to-date or historic facts. An expanded and improved keyword index, cross-referencing, increased subject detail and listings by geographical area provide easy access to hundreds of Statistics Canada products and services.

- ☐ Know the topic but not the "official title"? No matter how wide or narrow the topic – or how little you know about it – you'll appreciate how quickly the cross-referencing leads you to the right source.
- ☐ You'll find sources of key statistics like consumer price indexes, import/export figures, or population characteristics down to the village level. From the most popular topics of the day like employment, income, trade and education to more detailed research studies like mineral products shipped from Canadian ports or Caribbean immigrants in urban areas... you'll find it all.
- ☐ This expanded edition of the **Statistics Canada Catalogue** includes descriptions of our full range of services – from publications and maps to microdata files and diskettes. And, many of our electronic product listings include the name and phone number of a contact within Statistics Canada giving you a direct line to more detailed information.
- ☐ As always, you'll find sections on how to get more help... on-line search techniques in libraries... discount and order information... and the locations of our Reference Centres. You'll especially appreciate that this year's **Catalogue** is bound in a durable, plasticized cover to withstand intensive use.
- ☐ For ease and completeness in your information search get the **Statistics Canada Catalogue** (cat. # 11-204E) for \$13.95 in Canada, US\$17 in the U.S. and US\$20 in other countries. To order your copy write to Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 or you can FAX your order to (613) 951-1584. For faster service using VISA or MasterCard, call toll-free:

1-800-267-6677.

CHOISISSEZ UN SUJET... N'IMPORTE LEQUEL



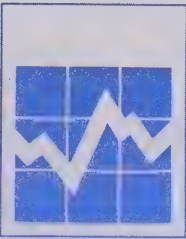
Dorénavant le **Catalogue de Statistique Canada** amélioré simplifiera vos recherches de données récentes ou historiques. Son index revu et augmenté comprend des renvois, des sujets plus détaillés et des références géographiques vous permettant d'accéder rapidement à des centaines de produits et de services de Statistique Canada.

- ☐ Vous connaissez le sujet sans connaître le terme technique ? Peu importe si le sujet est général ou spécifique, vous apprécierez l'accès rapide que vous procure les renvois.
- ☐ Vous repérerez facilement les sources de statistiques essentielles comme l'indice des prix à la consommation, les importations – exportations ou encore, les caractéristiques de la population jusqu'à l'échelle des villages. Des sujets populaires du jour tels l'emploi, le revenu, le commerce et l'éducation jusqu'aux études plus spécifiques comme les produits minéraux expédiés à partir des ports canadiens ou les immigrants antillais dans les régions urbaines, vous trouverez tout !
- ☐ L'édition augmentée du **Catalogue de Statistique Canada** contient bien plus encore. Elle présente en détail notre gamme complète de services, depuis les publications et les cartes jusqu'aux disquettes et fichiers de microdonnées. Plusieurs descriptions de nos produits informatiques incluent le numéro de la personne-ressource à Statistique Canada. Vous obtenez donc une voie plus directe avec le service de votre choix.
- ☐ Comme toujours, le catalogue contient des sections concernant la façon d'obtenir de l'assistance, les recherches bibliographiques automatisées, les réductions offertes, le guide de commande et l'adresse de nos centres régionaux de consultation. Par ailleurs, vous serez heureux d'apprendre que, cette année, la couverture du catalogue est plastifiée pour résister à un usage fréquent.
- ☐ Pour obtenir rapidement la source d'information la plus complète qui soit concernant nos produits, procurez-vous le **Catalogue de Statistique Canada** (n° 11-204F au catalogue) au prix de 13,95 \$ au Canada, 17 \$ US aux États-Unis et 20 \$ US dans les autres pays. Pour commander votre exemplaire, écrivez à Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0T6, télécopiez votre commande au 1-613-951-1584 ou utilisez votre carte VISA ou MasterCard et composez le numéro sans frais :

1-800-267-6677.

88-202

1990-91 not published.



Catalogue 88-202

Industrial Research and Development

1992 Intentions

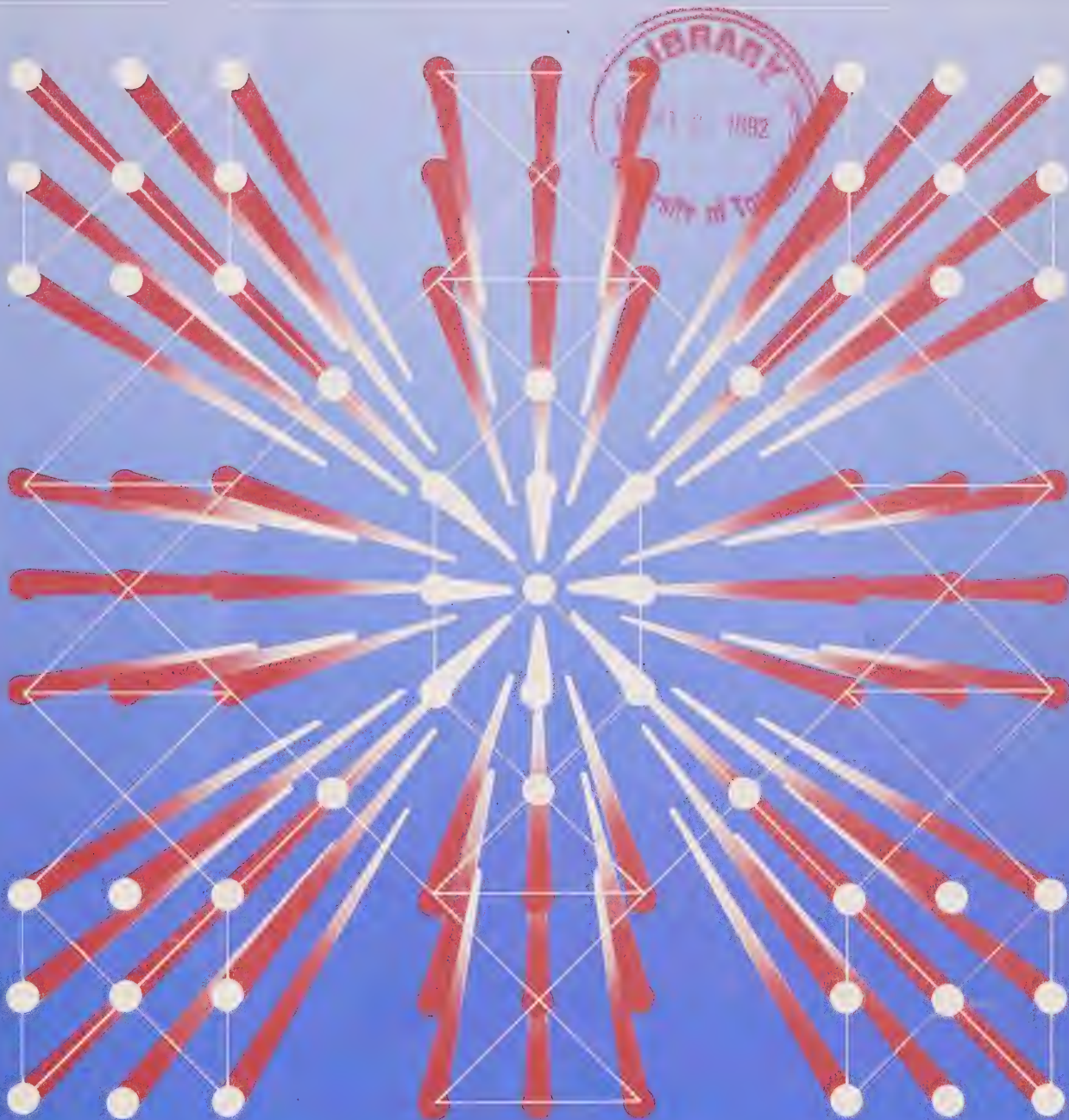
(with 1991 preliminary estimates
and 1990 actual expenditures)

Catalogue 88-202

Recherche et développement industriels

Perspective 1992

(avec des estimations provisoires
pour 1991 et des dépenses réelles
pour 1990)



Statistics
Canada

Statistique
Canada

Canada

Data in Many Forms . . .

Statistics Canada disseminates data in a variety of forms. In addition to publications, both standard and special tabulations are offered on computer print-outs, microfiche and microfilm, and magnetic tapes. Maps and other geographic reference materials are available for some types of data. Direct access to aggregated information is possible through CANSIM, Statistics Canada's machine-readable data base and retrieval system.

How to Obtain More Information

Inquiries about this publication and related statistics or services should be directed to:

Services, Science and
Technology Division,

Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6 (Telephone: 951-9662) or to the Statistics Canada reference centre in:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montreal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Toll-free access is provided in all provinces and territories, **for users who reside outside the local dialing area** of any of the regional reference centres.

Newfoundland and Labrador	1-800-563-4255
Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island	1-800-565-7192
Quebec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Southern Alberta	1-800-472-9708
British Columbia (South and Central)	1-800-663-1551
Yukon and Northern B.C. (area served by NorthwesTel Inc.)	Zenith 0-8913
Northwest Territories (area served by NorthwesTel Inc.)	Call collect 403-495-2011

How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to Publication Sales and Services, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Facsimile Number 1(613)951-1584

National toll free order line 1-800-267-6677

Toronto
Credit card only (973-8018)

Des données sous plusieurs formes . . .

Statistique Canada diffuse les données sous formes diverses. Outre les publications, des totalisations habituelles et spéciales sont offertes sur imprimés d'ordinateur, sur microfiches et microfilms et sur bandes magnétiques. Des cartes et d'autres documents de référence géographiques sont disponibles pour certaines sortes de données. L'accès direct à des données agrégées est possible par le truchement de CANSIM, la base de données ordiolingue et le système d'extraction de Statistique Canada.

Comment obtenir d'autres renseignements

Toutes demandes de renseignements au sujet de cette publication ou de statistiques et services connexes doivent être adressées à:

Division des services, des sciences
et de la technologie

Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6 (téléphone: 951-9662) ou au centre de consultation de Statistique Canada à:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montréal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Un service d'appel interurbain sans frais est offert, dans toutes les provinces et dans les territoires, **aux utilisateurs qui habitent à l'extérieur des zones de communication locale** des centres régionaux de consultation.

Terre-Neuve et Labrador	1-800-563-4255
Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard	1-800-565-7192
Québec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Sud de l'Alberta	1-800-472-9708
Colombie-Britannique (sud et centrale)	1-800-663-1551
Yukon et nord de la C.-B. (territoire desservi par la Northwes Tel Inc.)	Zénith 0-8913
Territoires du Nord-Ouest (territoire desservi par la Northwes Tel Inc.)	Appelez à frais virés au 403-495-2011

Comment commander les publications

On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada auprès des agents autorisés et des autres librairies locales, par l'entremise des bureaux locaux de Statistique Canada, ou en écrivant à la Section des ventes des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Numéro du bélinographe 1(613)951-1584

Commandes: 1-800-267-6677 (sans frais partout au Canada)

Toronto
Carte de crédit seulement (973-8018)



Statistics Canada
Services, Science and
Technology Division

Industrial Research and Development

1992 Intentions

(with 1991 preliminary estimates
and 1990 actual expenditures)

CATALOGUE 88-202

ERRATA

In Chart 1.5 on page 25 the legend
reads : Performing firm and it should read:
Federal and provincial governments.

In chart 1.5 on page 25 the legend reads:
Federal and provincial governments and it
should read: Performing firm.

Statistique Canada

Division des services, des sciences
et de la technologie

Recherche et développement industriels

Perspective 1992

(avec des estimations provisoires
pour 1991 et des dépenses réelles
pour 1990)

N° 88-202 au catalogue

ERRATA

Au graphique 1.5 de la page 25, la légende
se lit: Société exécutante et doit se lire:
Administrations fédérales et provinciales.

Au graphique 1.5 de la page 25 ,la légende
se lit: Adminstrations fédérales et
provinciales et doit se lire:Société
exécutante.





Statistics Canada
Services, Science and
Technology Division

Industrial Research and Development

1992 Intentions

(with 1991 preliminary estimates
and 1990 actual expenditures)

Statistique Canada
Division des services, des sciences
et de la technologie

Recherche et développement industriels

Perspective 1992

(avec des estimations provisoires
pour 1991 et des dépenses réelles
pour 1990)

Published by the authority of the Minister
responsible for Statistics Canada

© Minister of Industry,
Science and Technology, 1992

All rights reserved. No part of this publication
may be reproduced, stored in a retrieval system
or transmitted in any form or by any means,
electronic, mechanical, photocopying,
recording or otherwise without prior written
permission from Chief, Author Services,
Publications Division, Statistics Canada,
Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6

September 1992

Price: Canada: \$44.00
United States: US\$53.00
Other Countries: US\$62.00

Catalogue 88-202

ISSN 1192-3385

Ottawa

Note of Appreciation

Canada owes the success of its statistical system to
a long-standing cooperation involving Statistics
Canada, the citizens of Canada, its businesses and
governments. Accurate and timely statistical
information could not be produced without their
continued cooperation and goodwill.

Publication autorisée par le ministre
responsable de Statistique Canada

© Ministère de l'Industrie, des Sciences
et de la Technologie, 1992

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire
ou de transmettre le contenu de la présente
publication, sous quelque forme ou par
quelque moyen que ce soit, enregistrement
sur support magnétique, reproduction
électronique, mécanique, photographique,
ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système
de recouvrement, sans l'autorisation écrite
préalable du Chef, Services aux auteurs, Division
des publications, Statistique Canada, Ottawa,
Ontario, Canada K1A 0T6.

Septembre 1992

Prix : Canada : 44 \$
États-Unis : 53 \$ US
Autres pays : 62 \$ US

Catalogue 88-202

ISSN 1192-3385

Ottawa

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose
sur un partenariat bien établi entre Statistique
Canada et la population, les entreprises et les
administrations canadiennes. Sans cette collaboration
et cette bonne volonté, il serait impossible de
produire des statistiques précises et actuelles.

Symbols

The following standard symbols are used in Statistics Canada publications:

- .. figures not available.
- ... figures not appropriate or not applicable.
- nil or zero.
- amount too small to be expressed.
- ° estimated figures.
- i spending intentions.
- P preliminary figures.
- r revised figures.
- x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

NOTE

Due to rounding, components may not add to totals.

Canadian Cataloguing in Publication Data

Industrial research and development
(Ottawa, Ont.)
Industrial Research and Development, ...
Intentions ... = Recherche et développement
industriels, Perspective ...

Annual.

Text in English and French.

Continues: Industrial Research and
Development Statistics ... (with ... and ...
estimates) = Statistiques sur la recherche
et le développement industriels ... (avec des
estimations pour ... et ...), ISSN 0824-8133.

Title from caption.

Issued by: Services, Science and
Technology Division.

ISSN 1192-3385

CS88-202

1. Research, Industrial -- Canada --
Statistics -- Periodicals. I. Statistics
Canada. Services, Science and Technology
Division. II. Title. III. Title: Recherche
et développement industriels, perspective ...

Q180.C2 I57 1992 607'.271'021
C92-099457-1E

The paper used in this publication meets the minimum
requirements of American National Standard for
Information Sciences - Permanence of Paper for Printed
Library Materials, ANSI Z39.48 - 1984.



Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada:

- .. nombres indisponibles.
- ... n'ayant pas lieu de figurer.
- néant ou zéro.
- nombres infimes.
- ° nombres estimés.
- i dépenses prévues.
- P nombres provisoires.
- r nombres rectifiés.
- x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret.

NOTA

En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes.

Données de catalogage avant publication (Canada)

Industrial research and development
(Ottawa, Ont.)
Industrial Research and Development, ...
Intentions ... = Recherche et développement
industriels, Perspective ...

Annuel.

Texte en anglais et en français.

Fait suite à: Industrial Research and
Development Statistics ... (with ... and ...
estimates) = Statistiques sur la recherche
et le développement industriels ... (avec
des estimations pour ... et ...), ISSN 0824-8133.

Titre de départ.

Publié par: Division des services, des
sciences et de la technologie.

ISSN 1192-3385

CS88-202

1. Recherche industrielle -- Canada --
Statistiques -- Périodiques. I. Statistique
Canada. Division des services, des sciences
et de la technologie. II. Titre. III. Titre:
Recherche et développement industriels,
perspective ...

Q180.C2 I57 1992 607'.271'021
C92-099457-1F

Le papier utilisé dans la présente publication répond aux exigences minimales de l'"American National Standard for Information Sciences" - "Permanence of Paper for Printed Library Materials", ANSI Z39.48 - 1984.





Statistics Canada

Services, Science and Technology
Division

Catalogue 88-204

**Federal Scientific Activities
1992-93**

NOTE

The data in this publication do not reflect changes to 1992-93 spending plans which may result from the Finance Minister's recent Economic Statement.

Statistique Canada

Division des services, des sciences et de
la technologie

N° 88-204 au catalogue

**Activités scientifiques fédérales
1992-93**

NOTA

Les données de cette publication ne tiennent pas compte des modifications aux plans de dépenses pour 1992-93 qui peuvent découler de l'exposé économique récent du ministre des Finances.



Foreword

Innovation is essential for economic progress and to provide the economic surplus required to improve the quality of life, conserve resources and preserve the environment. The innovation process involves a number of elements concerned with the generation, dissemination and application of new knowledge: research and development (R&D) to provide new ideas; education and information services to develop the required personnel; design, engineering and marketing services to incorporate the new ideas into the production and distribution systems.

R&D statistics, therefore, measure only part of the effort necessary for innovation. However, R&D is at the heart of the innovation process.

While R&D is also carried out by other sectors, such as governments and universities, industrial R&D is most clearly linked to technological innovation and, hence, economic growth. Canada does not, of course, rely only on domestic R&D for new ideas and innovation. A great deal of information comes from abroad in the form of information embodied in new machinery and equipment, in the minds of scientists and engineers, in scientific and technical journals and in designs, drawings, tooling and manufacturing specifications. Some data are presented on the acquisition of R&D from abroad, but much of the flow of technological information cannot be measured.

In many ways it is more efficient to acquire the results of R&D performed by others since the cost of securing such information is usually less than the cost of duplicating it. However, some indigenous R&D is necessary not only to ensure that new inventions are appropriate to Canadian manufacturing and marketing conditions, but also to ensure that foreign R&D can be properly assimilated, i.e., understood and adapted. It also provides the Canadian firm with a better bargaining position for exchanges of technological information. Domestic performance of R&D is, therefore, necessary even if we wish only to be effective imitators and adapters.

Statistics Canada has collected data on R&D in Canadian industry for 36 years. Maintaining the continuity and comparability of these data over time is of considerable importance. This publication, the ninth issue of an annual series, summarizes industrial R&D activities in Canada. It presents historical and current statistical information on industrial research and development activities for the years 1963 to 1992. Current data for 1990 actual expenditures, 1991 preliminary estimates, and 1992 spending intentions are derived from the surveys "Research and Development in Canadian Industry" and "Energy R&D Expenditures" conducted in 1991.

Avant-propos

L'innovation est essentielle au progrès économique et à la création de l'excédent économique nécessaire à l'amélioration de la qualité de la vie et de l'environnement et à la préservation des ressources. Le processus d'innovation comporte un certain nombre d'éléments associés à la création, à la diffusion et à l'application de nouvelles connaissances: la recherche et le développement (R-D) pour trouver les nouvelles idées, les services d'enseignement et d'information pour former la main-d'oeuvre nécessaire, les services de construction, d'ingénierie et de commercialisation pour introduire les idées nouvelles dans les systèmes de production et de distribution.

Les statistiques de R-D ne mesurent donc qu'une partie des efforts nécessaires à l'innovation. Les activités de R-D n'en demeurent pas moins au coeur du processus même.

Bien que les administrations publiques et les universités exercent également des activités de R-D, la recherche et le développement industriels sont plus étroitement liés aux innovations technologiques et, par conséquent, à la croissance économique. Le Canada ne s'appuie évidemment pas uniquement sur la R-D faite sur son propre territoire. En effet, une large part de la connaissance vient de l'étranger sous forme de machines et de matériels nouveaux, dans l'esprit des savants et des ingénieurs, dans les revues scientifiques et techniques, et sous forme d'études, de dessins, d'outillage et de spécifications pour la fabrication. On trouvera ici quelques renseignements sur les services de R-D achetés à l'étranger, mais cet apport ne peut toutefois être mesuré entièrement.

À bien des égards, il est plus commode d'obtenir des résultats de la R-D effectuée à l'étranger, car cela est habituellement moins coûteux. Toutefois, il est nécessaire qu'une partie de la R-D se fasse au pays non seulement pour que les inventions correspondent aux exigences des fabricants et du marché canadiens, mais également pour qu'il soit possible de comprendre et d'adapter convenablement la recherche et le développement étrangers. De ce fait, l'entreprise canadienne se trouve également dans une meilleure posture face aux échanges de renseignements technologiques. Une mesure de la performance nationale au chapitre de la R-D est par conséquent nécessaire, même si nous ne voulons être que des imitateurs et des adaptateurs efficaces.

Statistique Canada recueille les données sur la R-D industrielle au Canada depuis 36 ans. Il est essentiel de maintenir la continuité et la comparabilité des résultats. La présente publication, la neuvième d'une série annuelle, résume les activités industrielles de R-D au Canada. Elle présente des statistiques historiques et courantes sur les activités de recherche et de développement industriels effectuées de 1963 à 1992. Les données courantes pour 1990, les estimations provisoires pour 1991, et les dépenses prévues pour 1992 sont tirées des enquêtes "Recherche et développement dans l'industrie canadienne" et "Dépenses de R-D énergétique" menées en 1991.

Readers interested in the conceptual basis for R&D surveys in Canada are invited to order **A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada** (Catalogue 88-506E).

More specific enquiries should be directed to the Services, Science and Technology Division. We are grateful to the responding firms who cooperated in this survey. We realize that the data requested are generally not readily available and require considerable effort to prepare. Any suggestions from these firms, or other users, for modifications to either the questionnaire or publication will be carefully considered.

This publication was written by **Michel Boucher**, Project Leader, Private Sector, under the direction of **Fred Gault**, Director, Services, Science and Technology Division.

Les lecteurs intéressés aux fondements conceptuels des enquêtes sur la R-D au Canada peuvent commander la publication **Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada** (Numéro 88-506E au catalogue).

Les demandes de renseignements plus détaillées doivent être faites à la Division des services, des sciences et de la technologie. Nous tenons à remercier les sociétés qui ont participé à l'enquête. Nous savons qu'elles ont dû faire beaucoup d'efforts pour assembler des données qui n'étaient pas toujours faciles à trouver. Nous accorderons une attention spéciale aux suggestions qu'elles ou d'autres utilisateurs nous adresseront en vue de modifier le questionnaire ou la publication.

L'auteur de la présente publication est **Michel Boucher**, Chef, Secteur privé, qui a travaillé sous la direction de **Fred Gault**, Directeur, Division des services, des sciences et de la technologie.

Table of Contents

	Page
Highlights	9
Chapters 1 to 4	11
1. R&D Expenditures	13
International Comparisons	13
Compared to GERD	15
Trends	16
Concentration Among Companies	17
Concentration Among Industries	18
By Company Size	20
By Country of Control of Performers	21
By Size of R&D Program	23
Compared to Performing Company Sales	24
By Sources of Funds	25
By Province	26
2. Energy R&D Expenditures	28
3. R&D Personnel	30
By Industry of Employer	30
By Occupational Category	31
By Province	33
4. Payments for Technological Services	35
Appendix I. Survey Methodology and Reliability of the Data	37
Survey Methodology	39
The Survey	39
The Response	41
Technical Notes	42
Statistics for Even Years	42
Terminology	42
Industrial Classification	44
Definitions	45
Research and Development	45
Interpretation of R&D	46
Specific Cases and Their Treatment	48
Energy Research and Development	49
Reliability of the Data	51
Appendix II. Tables 1 to 14	55
List of Catalogued Publications on Science and Technology	69
Order Form	71

Table des matières

	Page
Faits saillants	9
Chapitres 1 à 4	11
1. Dépenses au titre de la R-D	13
Comparaisons internationales	13
Comparaison avec la DIRD	15
Tendances	16
Concentration dans les sociétés	17
Concentration dans les industries	18
Selon la taille des sociétés	20
Selon le pays du contrôle des sociétés exécutantes	21
Selon la taille des dépenses de R-D	23
En pourcentage des ventes de la société exécutante	24
Selon les sources de financement	25
Selon la province	26
2. Dépenses au titre de la R-D énergétique	28
3. Personnel affecté à la R-D	30
Selon la branche d'activité de l'employeur	30
Selon la catégorie d'occupation	31
Selon la province	33
4. Paiements pour les services technologiques	35
Annexe I. Méthodologie de l'enquête et fiabilité des données	37
Méthodologie de l'enquête	39
L'enquête	39
Les réponses	41
Notes techniques	42
Statistiques des années paires	42
Terminologie	42
La classification industrielle	44
Définitions	45
Recherche et développement	45
Interprétation de la R-D	46
Quelques cas particuliers et leurs traitements	48
Recherche et développement énergétiques	49
Fiabilité des données	51
Annexe II. Tableaux 1 à 14	55
Liste des publications cataloguées sur la science et la technologie	69
Bon de commande	71

Table of Contents - Continued

List of Text Tables

Table	Page
1.1 International Comparison of Industrial R&D Expenditures, by Selected OECD Countries, 1988 to 1990	14
1.2 Canada and United States Projected Company-Funded R&D, 1988 to 1992	14
1.3 GERD by Performing Sector, 1963 to 1992	15
1.4 Summary of Industrial R&D Expenditures, 1963 to 1991	17
1.5 Concentration of Industrial R&D Among Companies, 1973 to 1992	18
1.6 Concentration of Industrial R&D Among Industries, 1988 to 1992	19
1.7 Average Total Intramural R&D Expenditures, by Performing Company Sales Size, 1990	20
1.8 Average Total Intramural R&D Expenditures, by Employment Size, 1990	21
1.9 Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms Compared to Industry Totals, by Industry Group, 1988 to 1990	22
1.10 Total Intramural R&D Expenditures, by Size of R&D Program, 1988 to 1990	23
1.11 Sources of Funds for Intramural R&D, by Size of R&D Program, 1990	23
1.12 Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Company Sales Size, 1988 to 1990	24
1.13 Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Country of Control, 1988 to 1990	24
1.14 Sources of Funds for Intramural R&D, 1988 to 1990	26
1.15 Provincial Distribution of Intramural R&D Expenditures, 1990	27
1.16 Distribution of Intramural R&D Expenditures for Quebec and Ontario, for Selected Industries, 1990	27
2.1 Number of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1990	28

Table des matières - suite

Liste des tableaux explicatifs

Tableau	Page
1.1 Comparaison internationale des dépenses au titre de la R-D industrielle, selon certains pays de l'OCDE, 1988 à 1990	14
1.2 Prévisions de la R-D financée par les sociétés - Canada et États-Unis, 1988 à 1992	14
1.3 DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1992	15
1.4 Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle, 1963 à 1991	17
1.5 Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les sociétés, 1973 à 1992	18
1.6 Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les industries, 1988 à 1992	19
1.7 Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la tranche des ventes de la société exécutante, 1990	20
1.8 Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille d'emploi, 1990	21
1.9 Dépenses intra-muros au titre de la R-D des sociétés sous contrôle canadien par rapport aux dépenses totales de l'industrie, selon le groupe d'industries, 1988 à 1990	22
1.10 Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille des dépenses de R-D, 1988 à 1990	23
1.11 Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille des dépenses de R-D, 1990	23
1.12 Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon la tranche des ventes de la société, 1988 à 1990	24
1.13 Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon le pays du contrôle, 1988 à 1990	24
1.14 Sources de financement de la R-D intra-muros, 1988 à 1990	26
1.15 Répartition provinciale des dépenses intra-muros au titre de la R-D, 1990	27
1.16 Répartition des dépenses intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1990	27
2.1 Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupes d'industrie, 1990	28

Table of Contents - Continued

List of Text Tables - Concluded

Table	Page
2.2 R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1990	28
2.3 Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1990	29
3.1 Number of Persons Engaged in R&D, by Selected Industries, 1988 to 1990	31
3.2 Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category, 1988 to 1990	32
3.3 Professional Personnel Engaged in R&D, by Degree Level, 1988 to 1990	32
3.4 Provincial Distribution of R&D Personnel, by Occupational Category, 1990	34
3.5 Distribution of R&D Personnel for Quebec and Ontario, by Selected Industries, 1990	34
4.1 Foreign Payments Made or Received for Technological Services, 1963 to 1990	36
4.2 Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1990	36

List of Charts

Chart	Page
1.1 Industrial R&D as a Percent of Gross Domestic Product, by Selected OECD Countries, 1980 and 1990	13
1.2 Current Intramural R&D Expenditures, 1983 to 1991	16
1.3 Estimated Relative 1992 R&D Spending for Selected Industries	19
1.4 Distribution of Intramural R&D Expenditures, by Country of Control of Performers and by Industry Group, 1990	22
1.5 Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry Group, 1990	25
3.1 R&D Personnel, by Selected Industries, 1990	30
3.2 R&D Personnel, by Occupational Category and by Degree Level, 1990	33

Table des matières - suite

Liste des tableaux explicatifs - fin

Tableau	Page
2.2 Dépenses de R-D encourues par exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupes d'industrie, 1990	28
2.3 Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1990	29
3.1 Nombre de personnes affectées à la R-D, selon certaines industries, 1988 à 1990	31
3.2 Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1988 à 1990	32
3.3 Personnel professionnel affecté à la R-D, selon le niveau du diplôme universitaire, 1988 à 1990	32
3.4 Répartition provinciale du personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1990	34
3.5 Répartition du personnel affecté à la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1990	34
4.1 Paiements et recettes étrangers pour services technologiques, 1963 à 1990	36
4.2 Paiements et recettes étrangers pour services technologiques, selon certaines industries, 1990	36

Liste des graphiques

Graphique	Page
1.1 La R-D industrielle en pourcentage du produit intérieur brut, selon certains pays de l'OCDE, 1980 et 1990	13
1.2 Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, 1983 à 1991	16
1.3 Dépenses relatives de R-D estimées pour 1992 pour certaines industries	19
1.4 Répartition des dépenses de R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante et selon le groupe d'industries, 1990	22
1.5 Sources de financement pour la R-D intra-muros, selon le groupe d'industries, 1990	25
3.1 Personnel affecté à la R-D, selon certaines industries, 1990	30
3.2 Personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation et le niveau du diplôme universitaire, 1990	33

Table of Contents - Concluded

List of Tables in Appendix II

Table	Page
1. GERD, by Performing Sector, 1963 to 1992	57
2. Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1991	58
3. Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1988 to 1992	59
4. Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1988 to 1990	60
5. Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1988 to 1990	60
6. Total Intramural R&D Expenditures for Quebec, by Selected Industries, 1988 to 1990	61
7. Total Intramural R&D Expenditures for Ontario, by Selected Industries, 1988 to 1990	62
8. Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Performing Company Sales, by Industry, 1988 to 1990	63
9. Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1990	64
10. Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control, 1990	65
11. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1990	66
12. Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1990	67
13. Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1990	68
14. Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1990	68

Table des matières - fin

Liste des tableaux de l'Annexe II

Tableau	Page
1. DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1992	57
2. Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1991	58
3. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1988 à 1992	59
4. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1988 à 1990	60
5. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1988 à 1990	60
6. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec, selon certaines industries, 1988 à 1990	61
7. Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l'Ontario, selon certaines industries, 1988 à 1990	62
8. Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société exécutante, selon l'industrie, 1988 à 1990	63
9. Sources de financement affectées à la R-D, intra-muros, selon l'industrie, 1990	64
10. Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie, et le pays du contrôle, 1990	65
11. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1990	66
12. Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1990	67
13. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1990	68
14. Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1990	68

Highlights

- At 0.9% of Gross Domestic Product in 1990, Canada's industrial R&D spending was similar to that of the "middle rank" of OECD countries, but less than that of others such as Japan (2.2%), Germany (2.0%), the United States (1.9%) and Sweden (1.8%).
- In 1992 the business enterprise sector plans to perform 53% of all Canadian R&D, which makes it the largest performing sector.
- Industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example, the level of current intramural expenditures increased at an average annual rate of 13.3% from 1971 to 1991. However, the change in real terms is less than that. The average annual growth rate, when the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product, is reduced to 6.3%.
- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,459 companies which reported performing R&D in 1990, 25 (or 1% of total performing firms) accounted for almost half the R&D performed. Only 15 companies spent more than \$50 million, 31 more than \$25 million and 130 more than \$5 million.
- Of the 3,459 firms that carried out R&D in 1990, 433 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,954 million of total intramural R&D expenditures in 1990, compared to \$3,151 million for Canadian-controlled companies.
- R&D activities are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 67% of R&D facilities being located in one or the other of these two provinces. They account for 83% of total intramural expenditures for 1990.

Faits saillants

- En 1990, les dépenses canadiennes au titre de la R-D industrielle représentaient 0,9 % du produit intérieur brut. Ce ratio est semblable à ceux des pays membre de l'OCDÉ dit "de taille moyenne", mais inférieures à ceux des pays tels que le Japon (2,2 %), l'Allemagne (2,0 %), les États-Unis (1,9 %) et la Suède (1,8 %).
- En 1992, le secteur des entreprises commerciales prévoit exécuter 53 % de toute la R-D effectuée au Canada, ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- Les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté à un taux annuel moyen de 13,3 % entre 1971 et 1991. Cependant, l'accroissement réelle est inférieur à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation du taux annuel moyen tombe à 6,3 %.
- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre de sociétés. Parmi les 3 459 sociétés qui ont déclaré et exécutée de la R-D en 1990, 25 d'entre elles (soit 1 % de l'ensemble des sociétés exécutantes) comptaient pour près de la moitié de la R-D exécutée. Seulement 15 compagnies ont dépensé plus de 50 millions de \$, 31 ont dépensé plus de 25 millions de \$, et 130 plus de 5 millions de dollars.
- Parmi les 3 459 sociétés qui ont exécuté de la R-D en 1990, 433 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, la taille des sociétés sous contrôle étranger est plus grande que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour 1 954 millions de \$ du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1990, comparativement à 3 151 millions de \$ dépensés par les sociétés sous contrôle canadien.
- Les activités de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, puisque 67 % des installations de R-D sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 83 % du total des dépenses intra-muros de R-D en 1990.

- About 56% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry where 89% of this industry's total R&D activity is performed. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry with 51% of the total activity.
- Eight percent of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1990. These companies, performing 28% of all industrial R&D, spent \$602 million on intramural energy R&D.
- In 1990, 53% of all industrial R&D personnel were concentrated in seven major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Other electronic equipment, Pharmaceutical and medicine, and Computer and related services, (a total of 1,266 firms).
- Environ 56 % de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, 89 % du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Par ailleurs, le Québec domine dans le secteur Aéronefs et pièces avec 51 % de l'activité totale dans ce domaine.
- Huit pourcent des sociétés qui font de la recherche et du développement ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique en 1990. Ces sociétés, qui ont effectué 28 % de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré 602 millions de \$ à la R-D énergétique intra-muros.
- En 1990, 53 % de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans sept industries principales - Équipement de télécommunication, Aéronefs et pièces, Bureau d'ingénieurs et de scientifiques, Machines de bureau, Autre matériel électronique, Produits pharmaceutiques et médicaments, et Services informatiques et connexes (soit, un total de 1 266 sociétés).

Chapters 1 to 4

Chapitres 1 à 4

1. R&D Expenditures

... International Comparisons

- At 0.9% of Gross Domestic Product in 1990, Canada's industrial R&D spending was similar to that of the "middle rank" of OECD member countries, but less than that of others such as Japan (2.2%), Germany (2.0%), United States (1.9%) and Sweden (1.8%).
- Most countries, particularly Sweden, Germany and Japan, have increased their industrial R&D effort during the last 20 years. In comparison, the Canadian effort has increased relatively little.
- Table 1.2 shows the relative increase in the current level of company-funded R&D in Canada and in the United States.

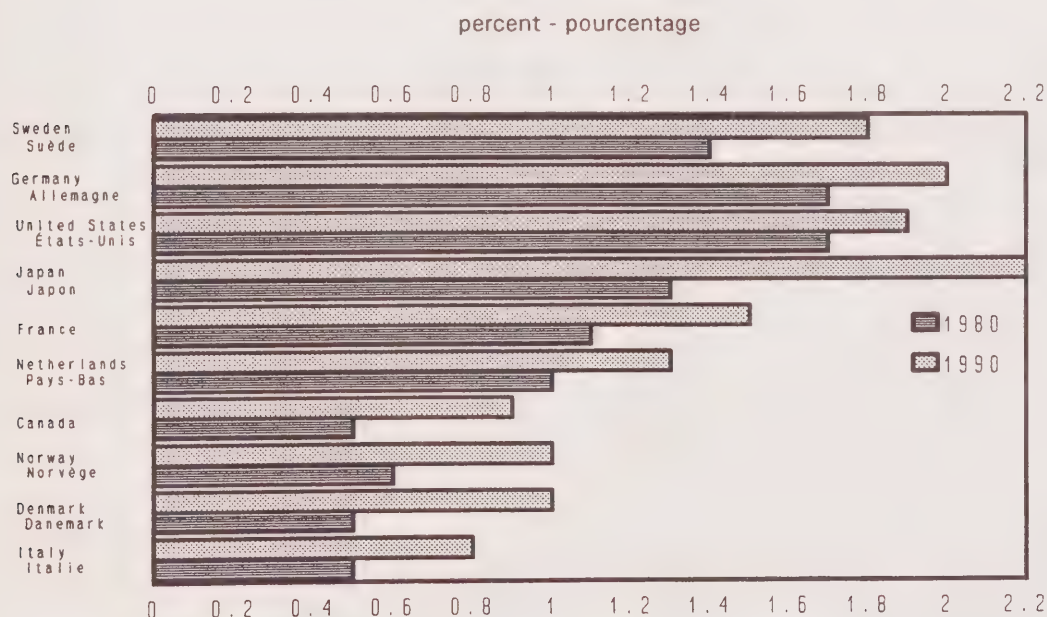
1. Dépenses au titre de la R-D

... Comparaisons internationales

- En 1990, les dépenses canadiennes au titre de la R-D industrielle, représentaient 0,9 % du produit intérieur brut. Ce ratio est semblable à ceux des pays membres de l'OCDE dit "de taille moyenne", mais inférieures à ceux des pays tel que le Japon (2,2 %), l'Allemagne (2,0 %), les États-Unis (1,9 %) et la Suède (1,8 %).
- Au cours des 20 dernières années, la plupart des pays, spécialement la Suède, l'Allemagne et le Japon, ont augmenté leur effort de R-D industriels. En comparaison, l'effort canadien a relativement peu augmenté.
- Le tableau 1.2 indique l'augmentation relative du niveau actuel de la R-D effectuée et financée au Canada et aux États-Unis par les sociétés.

Chart - 1.1
Industrial R&D as a Percent of Gross Domestic Product,
by Selected OECD Countries, 1980 and 1990

Graphique - 1.1
La R-D industrielle en pourcentage du produit intérieur brut, selon
certains pays de l'OCDE, 1980 et 1990



Source: OECD, Main Science and Technology Indicators 1992-1, April, 1992.

Source: OCDE Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 1992-1, avril 1992.

TABLE 1.1

International Comparison of Industrial R&D Expenditures, by Selected OECD Countries, 1988 to 1990

TABLEAU 1.1

Comparaison internationale des dépenses au titre de la R-D industrielle, selon certains pays de l'OCDE, 1988 à 1990

Industrial R&D expenditures/gross domestic product				
Country	Dépenses de R-D industrielle/produit intérieur brut			Pays
	1988	1989	1990	
percent - pourcentage				
Japan	1.9	2.1	2.2	Japon
Germany	2.1	2.1	2.0	Allemagne
United States	2.0	2.0	1.9	États-Unis
Sweden	..	1.8	..	Suède
France	1.4	1.4	1.5	France
Netherlands	1.4	1.3	..	Pays-Bas
Norway	..	1.0	..	Norvège
Denmark	0.8	0.8	..	Danemark
Canada	0.8	0.8	0.9	Canada
Italy	0.7	0.7	0.8	Italie

Source: OECD Main Science and Technology Indicators, 1992-1, April 1992.

Source: OCDE Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 1992-1, avril 1992.

TABLE 1.2

Canada and United States Projected Company-Funded R&D, 1988 to 1992

TABLEAU 1.2

Prévisions de la R-D financée par les sociétés - Canada et États-Unis, 1988 à 1992

	1988 ¹	1989 ¹	1990 ¹	1991 ¹	1992 ¹	
United States ¹	65.8	70.6	73.8	76.4	79.0	États-Unis ¹
Percentage change	7	7	5	4	3	Variation en pourcentage
Canada ²	2.9	3.0	3.3	3.3	3.4	Canada ²
Percentage change	6	5	9	2	2	Variation en pourcentage

¹ In billions of U.S. dollars.¹ En milliards de dollars É.-U.² In billions of Canadian dollars.² En milliards de dollars canadiens.

Source: U.S. statistics - Science Resources Studies, National Science Foundation, 92-317.

Source: Statistiques des É.-U. - Science Resources Studies, National Science Foundation, 92-317.

... Compared to GERD

- The business enterprise sector in 1992 is expected to perform about 53% of all Canadian R&D, often referred to as GERD (gross domestic expenditures on research and development), which makes it the largest performing sector.
- The business enterprise sector's participation (natural sciences and engineering only) in GERD has increased from 33% in 1971 to 54% in 1990. The federal government and the higher education shares fell correspondingly from 29% to 16% and 34% to 25% respectively. The other sectors, however, have maintained their share of all R&D performed in Canada.

... Comparaison avec la DIRD

- On s'attend à ce que le secteur des entreprises commerciales réalise en 1992 environ 53 % de toute la R-D effectuée au Canada, communément appelée la DIRD (dépense intérieure brute en recherche et développement), ce qui en fait le plus important secteur d'exécution.
- La participation du secteur des entreprises commerciales à la DIRD (sciences naturelles et génie seulement) est passée de 33 % en 1971 à 54 % en 1990. Les contributions de l'administration fédérale et du secteur de l'enseignement supérieur ont baissé en conséquence, passant respectivement de 29 % à 16 % et de 34 % à 25 %. Cependant, les autres secteurs ont gardé le même niveau de participation à l'ensemble de la R-D exécutée au Canada.

TABLE 1.3

GERD by Performing Sector, 1963 to 1992

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprises ¹	Higher education	Private non-profit organizations	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales ¹	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
percent - pourcentage						
1963 ¹	38	4	38	19	1	100
1964 ¹	35	3	41	20	1	100
1965 ¹	33	3	43	20	1	100
1966 ¹	32	3	42	22	1	100
1967 ¹	33	3	39	24	1	100
1968 ¹	34	3	37	25	1	100
1969 ¹	31	3	38	27	1	100
1970 ¹	30	3	39	27	1	100
1971	29	3	33	34	1	100
1972	29	4	34	32	1	100
1973	30	4	35	31	1	100
1974	29	4	37	29	1	100
1975	28	4	37	30	1	100
1976	28	4	37	31	1	100
1977	26	4	37	31	1	100
1978	26	4	39	30	1	100
1979	23	4	42	31	1	100
1980	21	4	44	30	1	100
1981	20	4	49	27	1	100
1982	20	4	48	27	1	100
1983	21	4	48	27	1	100
1984	21	3	49	25	1	100
1985	19	3	53	24	1	100
1986	18	3	54	24	1	100
1987	17	3	55	24	1	100
1988	16	3	55	24	1	100
1989	16	3	54	25	1	100
1990	16	3	54	25	1	100
1991 ^p	16	3	53	26	1	100
1992 ⁱ	17	3	53	26	1	100

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities.¹ Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.

Source: Appendix II, Table 1.

Source: Tableau 1 de l'annexe II.

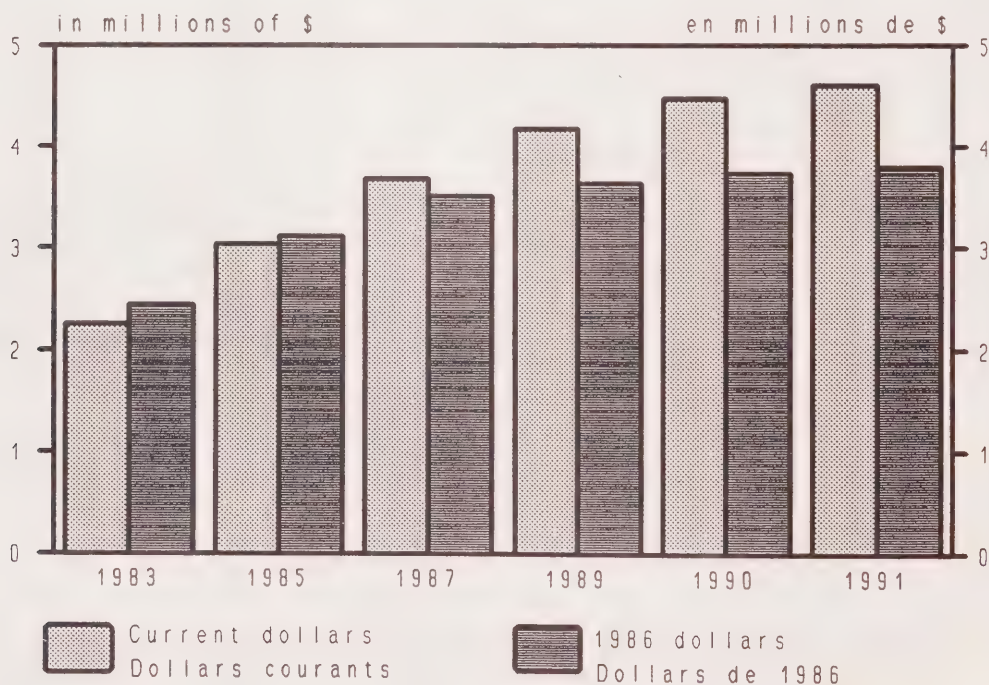
... Trends

Trends in industrial R&D activity are indicated most accurately by current intramural expenditures. Capital expenditures fluctuate considerably since individual companies do not regularly purchase land, buildings or major items of R&D equipment. Current intramural expenditures indicate the level of commitment by the firm for R&D since they cover the cost of wages and consumables for workers who are usually permanent employees. Analyses of trends in R&D activity concentrate, therefore, on current intramural expenditures.

- Table 1.4 shows that industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example the level of current intramural expenditures increased at an average annual rate of 13.3% from 1971 to 1991. However, the change in real terms is less than that. The average annual growth rate, when the expenditures are deflated by the implicit price index of the Gross Domestic Product, is reduced to 6.3%.

Chart - 1.2

Current Intramural R&D Expenditures, 1983 to 1991



Source: Table 1.4.

... Tendances

Ce sont les dépenses courantes intra-muros qui indiquent avec le plus de précision les tendances de la R-D industrielle. Les investissements varient considérablement, étant donné que les sociétés individuelles n'achètent pas régulièrement des terrains, des immeubles ou des éléments importants de matériel de R-D. Les dépenses courantes intra-muros indiquent le niveau d'engagement de la société dans la R-D, étant donné qu'elles englobent le coût des salaires et des produits consommables pour les travailleurs, qui sont généralement des employés permanents. Les analyses de tendance de l'activité de R-D traitent donc généralement des dépenses courantes intra-muros.

- Le tableau 1.4 indique que les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté à un taux annuel moyen de 13,3 % entre 1971 et 1991. Cependant, l'accroissement réel est inférieure à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, l'augmentation du taux annuel moyen tombe à 6,3 %.

Graphique - 1.2

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, 1983 à 1991

Source: Tableau 1.4.

TABLE 1.4

Summary of Industrial R&D Expenditures, 1963 to 1991

TABLEAU 1.4

Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle, 1963 à 1991

Year	Current dollars - Dollars courants			Current expenditures in 1986 dollars	GDP implicit price index (1986)
	Current intramural expenditures	Capital expenditures	Total intramural expenditures		
Année	Dépenses courantes intra-muros	Immobilisations	Total des dépenses intra-muros	Dépenses courantes en dollars de 1986	Indice des prix du PIB (1986)
in millions of \$ - en millions de \$					
1963	150	27	176	600	25.0
1965	234	52	286	883	26.5
1967	289	44	333	996	29.0
1969	336	33	369	1,071	31.4
1971	380	51	430	1,119	33.9
1973	460	42	503	1,183	38.9
1975	631	69	700	1,287	49.0
1977	786	70	857	1,389	56.6
1979	1,074	191	1,266	1,630	65.9
1981	1,845	280	2,124	2,280	80.9
1983	2,254	331	2,585	2,441	92.3
1985 ¹	3,037	573	3,610	3,111	97.6
1987	3,675	632	4,307	3,508	104.7
1989	4,176	602	4,777	3,632	114.9
1990 ¹	4,479	626	5,105	3,785	118.3
1991 ^p	4,612	573	5,184	3,794	121.5

¹ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for 1985 and 1986.

Source: Appendix II, Table 2.

¹ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour 1985 et 1986.

Source: Tableau 2 de l'annexe II.

... Concentration Among Companies

- Most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Out of 3,459 companies which reported performing R&D in 1990, 25 (or 1%) accounted for almost half the R&D performed. Only 15 companies spent more than \$50 million, 31 more than \$25 million and 130 more than \$5 million.
- When companies are grouped by industry, there are generally few firms in each industry. For the 46 industries used in this report, 5 include less than 10 companies, 13 have from 10 to 20 companies, 10 have from 21 to 50 companies and the other 18 have more than 50. Sometimes this makes it necessary to combine industries into industry groups to maintain the confidentiality of individual returns.
- The concentration of R&D can have dramatic effects on expenditures. The decisions of a few firms can significantly alter overall R&D expenditures and particularly industry totals. Companies' R&D decisions are affected by government policies on defence, transportation and communications, as well as by national and international economic trends and their own financial positions. In some industries, such as Aircraft and parts, projects are often large and expenditures fluctuate widely as projects begin and end.

... Concentration dans les sociétés

- La plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre de sociétés. Parmi les 3 459 sociétés qui ont déclaré et exécutée de la R-D en 1990, 25 d'entre elles (1 % de l'ensemble des sociétés exécutantes) comptaient pour près de la moitié de la R-D exécutée. Seulement 15 compagnies ont dépensé plus de 50 millions de dollars, 31 ont dépensé plus de 25 millions de \$ et 130 plus de 5 millions de dollars.
- Lorsque l'on regroupe les sociétés par industrie, il y a généralement peu de sociétés dans chaque industrie. Dans le cas des 46 industries retenues ici, 5 comprennent moins de 10 compagnies, un autre groupe de 13 en comptent de 10 à 20, un autre de 10 en comptent de 21 à 50, et 18 autres industries en comptent plus de 50. C'est pourquoi il est parfois nécessaire de regrouper les industries pour respecter la confidentialité des déclarations individuelles.
- La concentration de la R-D peut avoir des effets très marqués sur les dépenses. Les décisions de quelques sociétés peuvent modifier sensiblement les dépenses de R-D totales, et particulièrement les totaux des industries. Les décisions des sociétés concernant la R-D sont affectées par les politiques gouvernementales en matière de défense, de transports et de communications, ainsi que par les tendances économiques nationales et internationales et par leur propre situation financière. Dans certaines industries comme l'aéronautique, les projets sont souvent importants et les dépenses varient fortement entre le début et la fin des projets.

TABLE 1.5

Concentration of Industrial R&D Among Companies, 1973 to 1992

Year	Top 10	Top 25	Top 50	Top 75	Top 100	Total intramural expenditures
Année	Les premières 10	Les premières 25	Les premières 50	Les premières 75	Les premières 100	Dépenses totales intra-muros
	percent of total intramural expenditures					in millions of \$
	pourcentage du total des dépenses intra-muros					en millions de \$
1973	35	51	64	72	77	503
1974	36	52	65	71	76	613
1975	35	51	64	71	76	700
1976	36	51	64	72	77	755
1977	36	53	66	73	78	857
1978	39	55	68	76	80	1,006
1979	38	54	67	75	80	1,266
1980	34	50	64	72	77	1,571
1981	35	52	64	72	76	2,124
1982	35	51	63	71	75	2,489
1983	37	52	63	69	74	2,585
1984	37	51	61	68	73	2,994
1985	35	48	58	64	68	3,610
1986	33	47	57	62	66	3,949
1987	36	49	58	63	67	4,306
1988 ⁱ	35	49	59	65	68	4,610
1989	35	49	59	65	68	4,777
1990	36	50	60	65	69	5,105
1991 ^p	37	50	60	65	69	5,184
1992 ⁱ	35	48	59	65	69	5,265

... Concentration Among Industries

- As a consequence of the concentration among companies, research and development expenditures are also concentrated within industry classifications.
- Seven major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Other electronic equipment, and Computer and related services, (a total of 1,266 firms) account for more than half of all intramural R&D expenditures. In the last five years, these industries have maintained their dominance of industrial R&D activity.

... Concentration dans les industries

- L'une des conséquences de la concentration des sociétés est illustrée par le fait que les dépenses au titre de la recherche et du développement sont également concentrées dans les branches d'activité.
- Sept industries principales - Équipement de télécommunication, Aéronefs et pièces, Bureau d'ingénieurs et de scientifiques, Machines de bureau, Autre matériel électronique, et Services informatiques et connexes (soit, un total de 1 266 sociétés) comptent pour plus de la moitié de toutes les dépenses intra-muros de R-D. Au cours des cinq dernières années, ces industries ont maintenu leur prépondérance de l'activité de R-D industrielle.

TABLE 1.6

Concentration of Industrial R&D Among Industries, 1988 to 1992

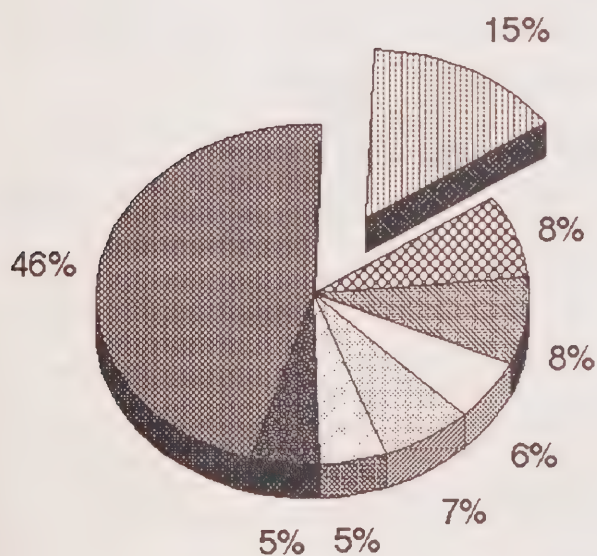
Selected industries	1988	1989 ^a	1990 ^a	1991 ^a	1992 ⁱ	Certaines industries
percent of total intramural expenditures						
en pourcentage des dépenses totales intra-muros						
Telecommunication equipment	16	15	14	16	15	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	9	9	9	8	8	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	8	7	8	7	8	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Business machines	6	6	6	6	6	Machines de bureau
Other electronic equipment	6	7	7	7	7	Autre matériel électronique
Pharmaceutical and medicine	3	4	5	5	5	Produits pharmaceutiques et médicaments
Computer and related services	5	5	5	5	5	Services informatiques et connexes
Other industries	47	47	46	46	46	Autres industries
in millions of \$ - en millions de \$						
Total expenditures, all industries	4,610	4,777	5,105	5,184	5,265	Total des dépenses, toutes les industries

Source: Appendix II, Table 3.

Source: Tableau 3 de l'annexe II.

Chart - 1.3

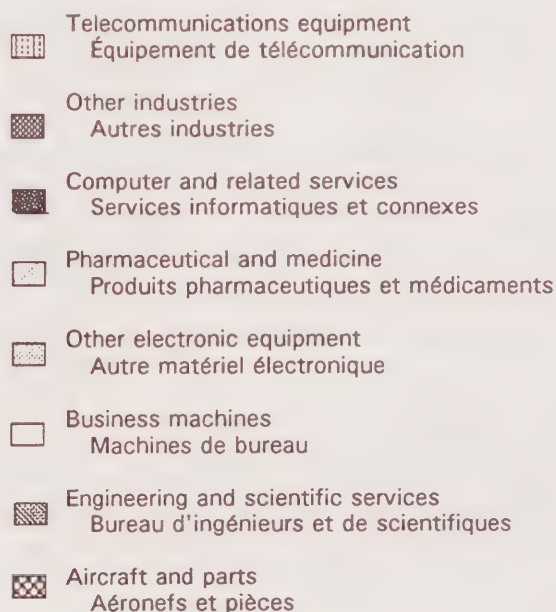
Estimated Relative 1992 R&D Spending for Selected Industries



Source: Table 1.6.

Graphique - 1.3

Dépenses relatives de R-D estimées pour 1992 pour certaines industries



Source: Tableau 1.6.

... By Company Size

- The amount that a firm can afford to spend on R&D is, up to a point, a function of its size. Firm size can be defined in several ways, but two standards which are commonly applied are sales and number of employees.
- As might be expected, firms with the highest sales figures also have the largest R&D expenditures. Thus, the average total intramural expenditures of firms with sales over \$400 million was \$24 million in 1990. At the other end of the scale, firms with sales under \$1 million had an average of only \$0.2 million. However, as is shown in Table 1.12, smaller firms spend proportionately more on R&D compared to their sales.
- The number-of-employees scale yields comparable results: for firms with over 5,000 employees, the average total intramural R&D expenditure was \$51 million in 1990, while for smaller firms this number decreases steadily with the number of employees, as shown in Table 1.8.

... Selon la taille des sociétés

- Le montant qu'une société peut se permettre de dépenser en R-D est dans une certaine mesure fonction de sa taille. La taille d'une société peut être définie de plusieurs façons, toutefois, les deux normes généralement utilisées sont la tranche des ventes et le nombre d'employés.
- Comme on pouvait s'y attendre, les sociétés affichant les ventes les plus fortes ont également les dépenses de R-D les plus élevées. Ainsi, en 1990 la moyenne des dépenses totales intra-muros des sociétés comptant des ventes de plus de 400 millions de dollars s'établissait à 24 millions de dollars. À l'autre extrémité, les sociétés dont les ventes totalisaient moins de 1 million de dollars affichaient une moyenne de dépenses consacrées à la R-D de seulement 0,2 million de dollars. Cependant, comme on peut le voir au tableau 1.12, les sociétés plus petites dépensent des sommes proportionnellement plus élevées en R-D, relativement à leurs ventes.
- Comme le démontre le tableau 1.8 la comparaison selon le nombre d'employés produit des résultats semblables. En effet, en 1990 la moyenne des dépenses intra-muros totales s'établissait à 51 millions de \$ pour les sociétés comptant plus de 5 000 employés, alors que pour les sociétés plus petites le montant diminuait régulièrement selon le nombre d'employés.

TABLE 1.7

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Performing Company Sales Size, 1990

Sales size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures	Tranche des ventes
	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes	
	no. - nbre	in millions of \$ - en millions de \$		
Non-commercial firms	26	119	4.6	Sociétés non commerciales
< \$1,000,000	1,399	240	0.2	< 1 000 000 de \$
\$1,000,000 - 9,999,999	1,180	547	0.5	1 000 000 - 9 999 999 de \$
\$10,000,000 - 49,999,999	467	524	1.1	10 000 000 - 49 999 999 de \$
\$50,000,000 - 99,999,999	109	222	2.0	50 000 000 - 99 999 999 de \$
\$100,000,000 - 399,999,999	171	921	5.4	100 000 000 - 399 999 999 de \$
> \$399,999,999	107	2,533	23.7	> 399 999 999 de \$
Total	3,459	5,105	1.5	Total

TABLEAU 1.7

Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la tranche des ventes de la société exécutante, 1990

TABLE 1.8

Average Total Intramural R&D Expenditures, by Employment Size, 1990

TABLEAU 1.8

Moyenne des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille d'emploi, 1990

Employment size	Number of firms	Expenditures	Average expenditures	Taille d'emploi
	Nombre de firmes	Dépenses	Dépenses moyennes	
	no. - nbre	in millions of \$ - en millions de \$		
Non-commercial firms	26	119	4.6	Sociétés non commerciales
1 - 49	2,355	571	0.2	1 - 49
50 - 99	314	208	0.7	50 - 99
100 - 199	251	273	1.1	100 - 199
200 - 499	230	386	1.7	200 - 499
500 - 999	93	313	3.4	500 - 999
1,000 - 1,999	78	439	5.6	1 000 - 1 999
2,000 - 4,999	69	591	8.6	2 000 - 4 999
>4,999	43	2,206	51.3	> 4 999
Total	3,459	5,105	1.5	Total

... By Country of Control of Performers

- The existence, size and nature of an R&D program in a firm may be affected by the control of a firm and the links which may exist with affiliated companies.
- In 1990, there were 3,459 firms that carried out R&D. Of these, 433 were under foreign control. Generally speaking, foreign firms are larger than Canadian ones. The former accounted for \$1,954 million of total intramural R&D expenditures in 1990, compared to \$3,151 million for Canadian-controlled companies.
- Table 1.9 shows that in the manufacturing sector, largely dominated (41%) by the telecommunication, business machines and other electronics industries, Canadian-controlled firms accounted for \$1,816 million or 52% of the sector's total intramural R&D expenditures.

... Selon le pays du contrôle des sociétés

- L'existence, la taille et la nature du programme de R-D d'une société peuvent être affectées par le contrôle de la société les liens qu'elle peut entretenir avec les sociétés affiliées.
- En 1990, 3 459 sociétés ont réalisé de la R-D. Parmi celles-ci, 433 étaient sous contrôle étranger. D'une façon générale, la taille des sociétés sous contrôle étranger est plus grande que celles sous contrôle canadien. Les premières comptent pour 1 954 millions de \$ du total des dépenses intra-muros consacrées à la R-D en 1990, comparativement à 3 151 millions de \$ dépensés par les sociétés sous contrôle canadien.
- Le tableau 1.9 indique que dans le cas du secteur de la fabrication, fortement dominé (41 %) par les industries de télécommunication, des machines de bureau, et autres industries de l'électronique, les sociétés sous contrôle canadien comptent pour 1 816 millions de \$ ou 52 % des dépenses totales intra-muros de ce secteur.

TABLE 1.9

Intramural R&D Expenditures of Canadian-Controlled Firms Compared to Industry Totals, by Industry Group, 1988 to 1990

Industry groups	1988	1989	1990	Groupe d'industries
percent - pourcentage				
Agriculture, fishing and logging	80	74	77	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	73	65	72	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	56	55	52	Fabrication
Construction	78	72	90	Construction
Utilities	96	98	98	Services publics
Trade	41	31	36	Commerce
Finance and insurance	93	94	95	Finances et assurances
Services	87	77	82	Services
Total	65	62	62	Total

TABLEAU 1.9

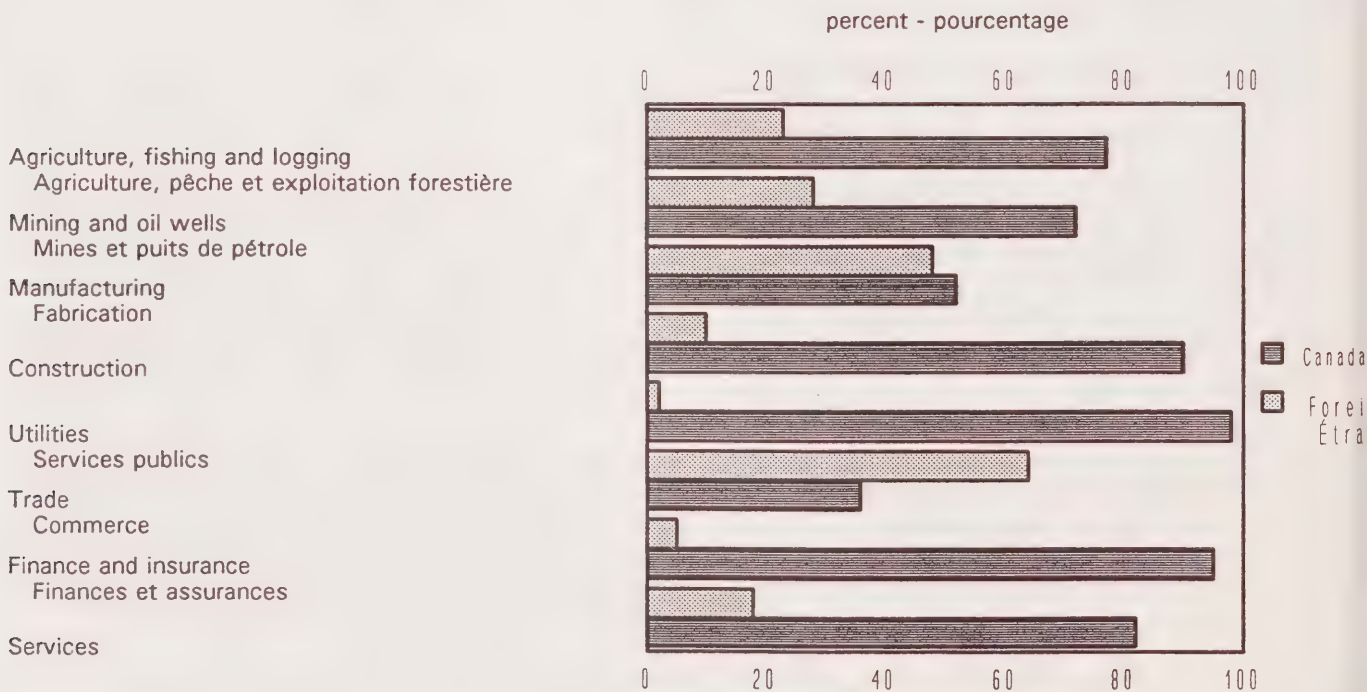
Dépenses intra-muros au titre de la R-D des sociétés sous contrôle canadien par rapport aux dépenses totales de l'industrie selon le groupe d'industries, 1988 à 1990

Chart - 1.4

Distribution of Intramural R&D Expenditures, by Country of Control of Performers and by Industry Group, 1990

Graphique - 1.4

Répartition des dépenses de R-D intra-muros, selon le pays du contrôle de la société exécutante et selon le groupe d'industries, 1990



Source: Table 1.9.

Source: Tableau 1.9.

... By Size of R&D Program

- The proportion of R&D activities by the "large" performers, i.e., those with R&D expenditures of \$1 million or more, has increased from 1988 to 1990. This group, represented by 444 firms in 1988 and by 467 in 1990, accounted for 85% and 87% of total expenditures in 1988 and 1990 respectively (Table 1.10).
- Table 1.11 reviews the sources of funds for intramural R&D in accordance with the size of R&D expenditures in each firm. The 1990 results indicate that the proportion of foreign funding is greater for larger R&D performers. Foreign support to companies performing less than \$1 million amounted to 3% of their total expenditures compared to 20% for firms with expenditures of \$1 million or more.

... Selon la taille des dépenses de R-D

- Entre 1988 et 1990 la proportion des dépenses effectuées au titre de la R-D par les exécutants "importants", c'est-à-dire ceux dont les dépenses sont de 1 million de \$ ou plus, a augmenté. Ce groupe, englobait 444 sociétés en 1988 et 467 sociétés en 1990 et comptait respectivement pour 85 % et 87 % des dépenses totales en 1988 et 1990 (tableau 1.10).
- Le tableau 1.11 présente les sources de financement affectées à la R-D intra-muros selon la taille des dépenses de R-D de chaque société. Les données de 1990 indiquent que la proportion du financement provenant de sources étrangères est plus importante pour les exécutants de grande taille. Les sources étrangères de financement accordées aux sociétés réalisant moins de 1 million de \$ de R-D s'établissaient à 3 % des dépenses totales, comparativement à 20 % dans le cas des sociétés dépensant 1 million de \$ ou plus.

TABLE 1.10

Total Intramural R&D Expenditures, by Size of R&D Program, 1988 to 1990

R&D size	1988	1989'	1990	Taille de R-D
in millions of \$ - en millions de \$				
<\$50,000	30	29	23	<50 000 de \$
\$50,000 - 99,999	64	55	50	50 000 - 99 999 de \$
\$100,000 - 199,999	111	114	109	100 000 - 199 999 de \$
\$200,000 - 399,999	175	154	162	200 000 - 399 999 de \$
\$400,000 - 999,999	310	309	308	400 000 - 999 999 de \$
>\$999,999	3,921	4,116	4,452	>999 999 de \$
Total	4,611	4,777	5,105	Total

TABLEAU 1.10

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la taille des dépenses de R-D, 1988 à 1990

TABLE 1.11

Sources of Funds for Intramural R&D, by Size of R&D Program, 1990

TABLEAU 1.11

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon la taille des dépenses de R-D, 1990

R&D size	Performing company	Federal government	Provincial governments	Other Canadian sources	Foreign sources	Total	Taille de R-D
	Société exécutante	Administration fédérale	Administrations provinciales	Autres sources canadiennes	Sources étrangères		
percent - pourcentage							
<\$50,000	87	6	2	5	1	100	<50 000 de \$
\$50,000 - 99,999	79	8	2	10	1	100	50 000 - 99 999 de \$
\$100,000 - 199,999	75	11	5	5	5	100	100 000 - 199 999 de \$
\$200,000 - 399,999	77	9	3	8	2	100	200 000 - 399 999 de \$
\$400,000 - 999,999	73	11	2	9	6	100	400 000 - 999 999 de \$
>\$999,999	62	7	1	9	20	100	>999 999 de \$
Total	64	8	2	9	18	100	Total

... Compared to Performing Company Sales

- The proportion of current intramural R&D expenditures to company sales went from 1.4% in 1988 to 1.5% in 1990. Large changes in the ratio of R&D expenditures to sales are noticeable in Transportation equipment, Pharmaceutical and medicine, and Engineering and scientific services industries (see Appendix II, Table 3).
- From Table 1.12 it is apparent that the proportion of R&D expenditures to sales decreases as R&D performers get larger. However, R&D/sales ratios have increased for most groups from 1988 to 1990.

TABLE 1.12

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Company Sales Size, 1988 to 1990

Sales size	1988	1989'	1990	Tranche des ventes
percent - pourcentage				
<\$1,000,000	43.7	40.3	40.3	<1 000 000 de \$
\$1,000,000 - 9,999,999	9.8	10.9	12.2	1 000 000 - 9 999 999 de \$
\$10,000,000 - 49,999,999	3.4	4.2	4.5	10 000 000 - 49 999 999 de \$
\$50,000,000 - 99,999,999	1.9	2.4	2.6	50 000 000 - 99 999 999 de \$
\$100,000,000 - 399,999,999	1.8	1.9	2.2	100 000 000 - 399 999 999 de \$
>\$399,999,999	0.9	0.9	1.0	>399 999 999 de \$
Total	1.4	1.4	1.5	Total

TABLE 1.13

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of Company Sales, by Country of Control, 1988 to 1990

Country of control	1988	1989	1990	Pays du contrôle
percent - pourcentage				
Canada	1.5	1.5	1.6	Canada
Foreign	1.2	1.3	1.4	Étranger
Total	1.4	1.4	1.5	Total

... En pourcentage des ventes de la société exécutante

- La proportion des dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D par rapport aux ventes des sociétés est passée de 1,4 % en 1988 à 1,5 % en 1990. On observe, par ailleurs, d'importants changements du ratio R-D par rapport aux ventes dans les industries de matériel de transport, de produits pharmaceutiques et médicaments, et des bureaux d'ingénieurs et de scientifiques (voir le tableau 3 de l'annexe II).
- Le tableau 1.12 indique clairement que la proportion des dépenses consacrées à la R-D relativement aux ventes diminue lorsque la taille de la société augmente. Cependant, les ratios de la R-D par rapport aux ventes ont augmenté entre 1988 et 1990 dans presque tous les groupes.

TABLEAU 1.12

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon la tranche des ventes de la société, 1988 à 1990

TABLEAU 1.13

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en pourcentage des ventes de la société, selon le pays du contrôle, 1988 à 1990

... By Sources of Funds

- Table 1.14 shows the proportion of intramural R&D expenditures supplied by different funders from 1988 to 1990. The distribution pattern of sources has undergone no important change in this period. The most important source is still the performing firm, which financed 64% of its own R&D expenditures in 1990. The percentage of funds originating from the performing company varies between 11% and 100% depending on the industry (see Appendix II, Table 9).
- The federal government, with 8%, is the second largest Canadian source of funds. Individual industries, however, vary widely in these percentages, as Appendix II, Table 9 indicates. Engineering and scientific services, for example, receives 13% of its funds from the federal government while the Pharmaceutical and medicine industry receives only 1%. Funds received or income taxes reduced under federal income tax incentives are not included.
- Other Canadian funders provide 10% of the total funds, including 8% originating from related companies and firms providing R&D contracts, 1% originating from provincial governments, and 1% from other Canadian sources.
- Foreign sources financed 18% of intramural R&D in 1990. More than three-quarters of these funds came from related companies. Business machines received the largest percentage (66% in 1990) of funds for R&D from foreign sources. Foreign controlled companies account for about 75% of the R&D expenditures of this industry.

Chart - 1.5

Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry Group, 1990

Agriculture, fishing and logging
Agriculture, pêche et exploitation forestière

Mining and oil wells
Mines et puits de pétrole

Manufacturing
Fabrication

Construction

Utilities
Services publics

Trade
Commerce

Finance and insurance
Finance et assurances

Services

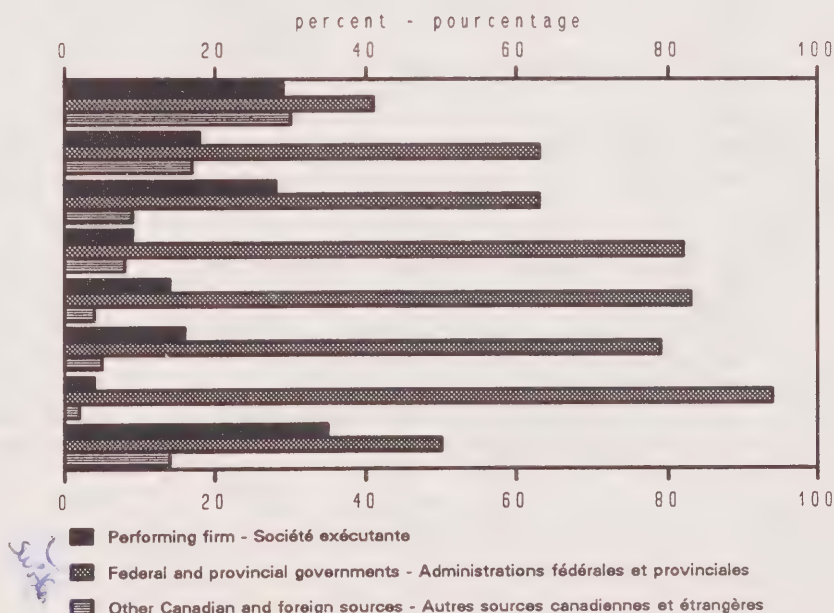
Source: Appendix II, Table 9.

... Selon les sources de financement

- Le tableau 1.14 présente la proportion des dépenses de R-D intra-muros fournies par diverses sources de financement entre 1988 et 1990. La répartition des sources n'a pas changé de façon notable au cours de cette période. La source la plus importante demeure toujours les sociétés exécutantes, qui en 1990, finançait 64 % de leurs propres dépenses de R-D. La proportion des fonds provenant de la société exécutante varie, entre 11 % et 100 % selon l'industrie (voir le tableau 9 de l'annexe II).
- La deuxième source canadienne en importance est l'administration fédérale, avec 8 %. Comme on peut le voir au tableau 9 de l'annexe II, ces pourcentages varient de façon importante selon les industries. L'industrie Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques, par exemple, reçoit 13 % de ses fonds de l'administration fédérale, alors que l'industrie Produits pharmaceutiques et médicaments n'en reçoit que 1 %. Ces fonds ne comprennent pas ceux reçus au terme des programmes de stimulation fiscale, ni les réductions d'impôt accordées à ce titre.
- Les autres sources canadiennes englobent 10 % de l'ensemble des sources de financement, y compris 8 % provenant des sociétés affiliées et des sociétés accordant des contrats de R-D, 1 % provenant des administrations provinciales, et 1 % provenant d'autres sources canadiennes.
- En 1990, les sources provenant de l'étranger ont financé 18 % de la R-D intra-muros. Plus des trois-quarts de ces fonds proviennent de compagnies affiliées. C'est l'industrie Machines de bureau qui a reçu le pourcentage le plus élevé (66 % en 1990) de fonds au titre de la R-D provenant de sources étrangères. Les compagnies sous contrôle étranger comptent pour 75 % des dépenses de R-D dans cette industrie.

Graphique - 1.5

Sources de financement pour la R-D intra-muros, selon le groupe d'industries, 1990



Source: Tableau 9 de l'annexe II.

TABLE 1.14

Sources of Funds for Intramural R&D, 1988 to 1990

Sources	1988	1989	1990
percent - pourcentage			
Canadian:			
Performing firm	62	63	64
Federal government	10	9	8
Provincial governments	1	1	1
Other	9	10	9
Sub-total	82	83	82
Foreign	18	17	18
Total	100	100	100

Source: Appendix II, Table 9.

TABLEAU 1.14

Sources de financement de la R-D intra-muros, 1988 à 1990

Sources	1988	1989	1990
percent - pourcentage			
Canadiennes:			
Société exécutante	62	63	64
Administration fédérale	10	9	8
Administrations provinciales	1	1	1
Autres	9	10	9
Total partiel	82	83	82
Étrangères	18	17	18
Total	100	100	100

Source: Tableau 9 de l'annexe II.

... By Province

- Table 1.15 gives a provincial distribution of R&D units and their intramural R&D expenditures. R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in only one province, but there are some with R&D units located in several provinces.
- According to the same table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 67% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 83% of total intramural expenditures for 1990. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; almost 14% of the total intramural expenditures take place in these two provinces. All other provinces have a minor share of total industrial R&D.
- About 56% of all R&D activity takes place in Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry where 89% of this industry's total R&D activity is performed. The province of Québec, on the other hand, is predominant in the Aircraft and parts industry with 51% of the total activity.

... Selon la province

- Le tableau 1.15 présente la répartition provinciale des établissements de R-D et leurs dépenses intra-muros au titre de la R-D. Un établissement de R-D est la plus petite entité qui soit organisée principalement pour la R-D, c'est-à-dire avec son propre budget et son propre personnel. La plupart des sociétés réalisent leur R-D dans une seule province, mais quelques-unes possèdent plusieurs établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On peut également voir d'après ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrés au Québec et en Ontario, puisque 67 % des établissements de R-D sont situés dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 83 % du total des dépenses intra-muros de R-D en 1990. La plupart des autres établissements sont situés en Alberta et en Colombie-Britannique où l'on y dépense près de 14 % du budget total. Il ne s'effectue dans les autres provinces qu'une portion minime du total de la R-D industrielle.
- Environ 56 % de toute l'activité de R-D s'effectue en Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, 89 % du total de l'activité de R-D de ce secteur est réalisé en Ontario. Par ailleurs, le Québec domine dans le secteur Aéronefs et pièces avec 51 % de l'activité totale dans ce domaine.

TABLE 1.15

Provincial Distribution of Intramural R&D Expenditures, 1990

Region	R&D units Établissements de R-D no. - nbre	Current expenditures Dépenses courantes in millions of \$ - en millions de \$	Capital expenditures Immobilisations	Total expenditures Dépenses totales	Région
Province:					Province:
Newfoundland	30	6	1	7	Terre-Neuve
Prince Edward Island	9	2	1	3	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	80	26	3	29	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	43	29	17	46	Nouveau-Brunswick
Québec	988	1,232	157	1,389	Québec
Ontario	1,484	2,534	303	2,837	Ontario
Manitoba	99	39	10	49	Manitoba
Saskatchewan	87	44	5	49	Saskatchewan
Alberta	303	260	63	323	Alberta
British Columbia	565	306	64	370	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	2	4	-	4	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	3,690	4,479	626	5,105	Total
Metropolitan areas:					Régions métropolitaines:
Montréal	595	1,060	138	1,198	Montréal
Toronto	733	1,203	134	1,337	Toronto

Source: Appendix II, Tables 4 and 5.

Source: Tableaux 4 et 5 de l'annexe II.

TABLE 1.16

Distribution of Intramural R&D Expenditures for Quebec and Ontario, for Selected Industries, 1990

TABLEAU 1.16

Répartition des dépenses intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1990

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces Autres provinces	Canada	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$					
Telecommunication equipment	x	635	x	713	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	231	216	8	455	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	92	135	158	385	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Other electronic equipment	113	150	99	362	Autre matériel électronique
Business machines	26	263	12	301	Machines de bureau
Pharmaceutical and medicine	112	116	9	237	Produits pharmaceutiques et médicaments
Computer and related services	43	164	45	252	Services informatiques et connexes
Other industries	x	1,158	x	2,400	Autres industries
Total	1,389	2,837	879	5,105	Total

Source: Appendix II, Tables 6 and 7.

Source: Tableaux 6 et 7 de l'annexe II.

2. Energy R&D Expenditures

- According to Table 2.1, 8% of R&D performing firms have reported energy R&D expenditures for 1990. These companies, performing 28% of all industrial R&D, spent \$602 million on intramural energy R&D for the same year, as outlined in Table 2.2. In addition, the same performing companies spent \$810 million in non-energy areas for total intramural outlays of \$1,412 million.

2. Dépenses au titre de la R-D énergétique

- Comme on peut le voir au tableau 2.1, 8 % des sociétés exécutant de la recherche et du développement en 1990, ont déclaré des dépenses au titre de la R-D énergétique comme l'indique le tableau 2.2. Ces sociétés, exécutant 28 % de toutes les activités de R-D industrielle, ont consacré 602 millions de \$ à la R-D énergétique intra-muros au cours de cette même année. De plus, les mêmes sociétés ont consacré 810 millions de \$ à la R-D non énergétique, ce qui représente des dépenses totales intra-muros de 1 412 millions de dollars.

TABLE 2.1

Number of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1990

Major industry groups	Energy R&D performers	Total R&D performers	Principaux groupes d'industrie
	Exécutants de R-D énergétique	Total, exécutants de R-D	
	number - nombre		
Mining and oil wells	25	45	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	109	1,566	Fabrication
Other	139	1,848	Autres
Total	273	3,459	Total

TABLEAU 2.1

Nombre d'exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupes d'industrie, 1990

TABLE 2.2

R&D Expenditures of Energy R&D Performers, by Major Industry Group, 1990

Major industry groups	Energy R&D performers			Non-energy R&D performers	Total	Principaux groupes d'industrie
	Exécutants de R-D énergétique		Total			
	Energy R&D expenditures	Other R&D expenditures				
	Dépenses de R-D énergétique	Autres dépenses de R-D				
	in millions of \$ - en millions de \$					
Mining and oil wells	56	28	84	26	110	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	271	734	1,005	2,465	3,470	Fabrication
Other	275	48	323	1,202	1,525	Autres
Total	602	810	1,412	3,693	5,105	Total

TABLEAU 2.2

Dépenses de R-D encourues par les exécutants de R-D énergétique, selon les principaux groupes d'industrie, 1990

• Table 2.3, which shows the sources of funds by area of technology, indicates that 77% of all intramural energy R&D expenditures are funded by the performing companies themselves while only 6% are government funded. However, government funding accounted for 20% of the funds spent on renewable resources energy R&D.

• From the same table, it is clear that more than a third of the energy R&D is done in the area of technology dealing with fossil fuels (36% of all intramural energy R&D expenditures).

• Le tableau 2.3 présentant les sources de financement par secteur de technologie, indique que plus de 77 % des dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique ont été financées par les sociétés exécutantes, alors que seulement 6 % ont été financées par les administrations publiques. Cependant, 20 % des fonds consacrés à la R-D liés aux ressources renouvelables provenaient des administrations publiques.

• D'après ce même tableau, il est clair que plus du tiers des travaux de R-D énergétique ont porté sur la technologie reliée aux combustibles fossiles (36 % de toutes les dépenses intra-muros au titre de la R-D énergétique).

TABLE 2.3

Energy R&D Expenditures, by Area of Technology and by Source of Funds, 1990

TABLEAU 2.3

Dépenses de R-D énergétique, selon le secteur de technologie et les sources de financement, 1990

Area of technology	Intramural R&D expenditures				Payments outside Canada Paiements à l'étranger	Total	Secteur de technologie
	Dépenses R-D intra-muros						
	Self-funded	Government funded	Other sources	Sub-total			
	Financée par cette société	Financée par les administrations publiques	Autres sources	Total partiel			
in millions of \$ - en millions de \$							
Renewable resources	22	6	2	30	--	30	Ressources renouvelables
Transportation and transmission	108	4	16	128	2	130	Transport et transmission
Conservation	112	6	3	121	6	127	Économie d'énergie
Fossil fuels	153	12	53	218	75	293	Combustibles fossiles
Nuclear	38	6	21	65	--	65	Énergie nucléaire
Other	28	1	11	40	18	58	Autres
Total	461	35	106	602	101	703	Total

3. R&D Personnel

It is generally easier to get satisfactory data on R&D expenditures than on personnel engaged in R&D, mainly because of more extensive financial accounting. Although data on personnel are collected with data on expenditures, the latter are believed to be more reliable. However, because the personnel data may be compared to expenditures and especially to wages and salaries, personnel statistics should be at least approximately correct. It should be noted that personnel data for all firms performing R&D are available, prior to 1982, for odd years only.

... By Industry of Employer

- According to Table 3.1, in 1990, 53% of all industrial R&D personnel are concentrated in seven major industries - Telecommunication equipment, Aircraft and parts, Engineering and scientific services, Business machines, Other electronic equipment, Pharmaceutical and medicine, and Computer and related services, (a total of 1,266 firms).

3. Personnel affecté à la R-D

Il est généralement plus facile d'obtenir des données satisfaisantes sur les dépenses de R-D que sur le personnel affecté à celle-ci, principalement parce que la comptabilité financière est plus élaborée. Malgré le fait que l'on recueille les données sur le personnel en même temps que les données sur les dépenses, on estime que ces dernières sont plus fiables. Cependant, puisque les données concernant le personnel peuvent être confrontées aux dépenses et plus particulièrement aux salaires et traitements, les statistiques concernant le personnel devraient être au moins une bonne approximation. À noter qu'avant 1982, les données concernant le personnel pour toutes les sociétés réalisant de la R-D sont disponibles seulement pour les années impaires.

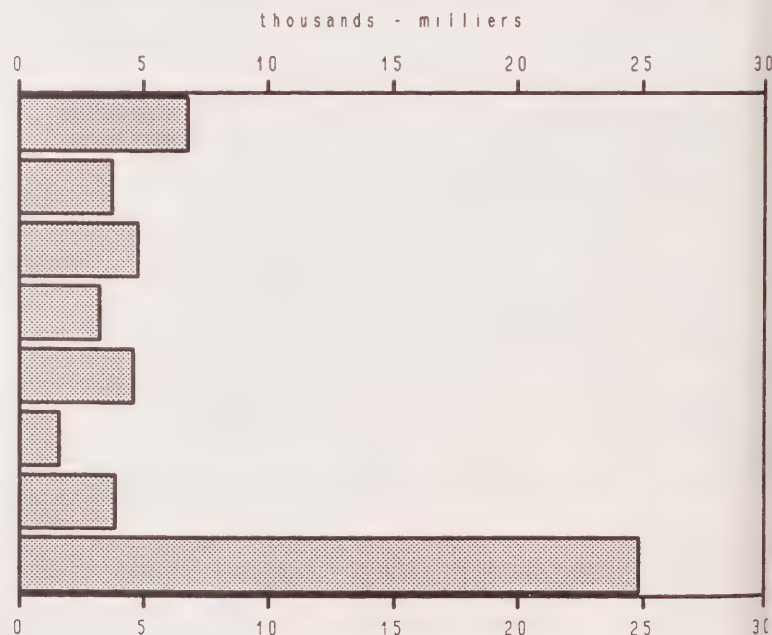
... Selon la branche d'activité de l'employeur

- Le tableau 3.1 indique qu'en 1990, 53 % de tout le personnel de la R-D industrielle était concentré dans sept industries principales - Équipement de télécommunication, Aéronefs et pièces, Bureau d'ingénieur et de scientifiques, Machines de bureau, Autre matériel électronique, Produits pharmaceutiques et médicaments, et Services informatiques et connexes (soit, un total de 1 266 sociétés).

Chart - 3.1
R&D Personnel, by Selected Industries, 1990

Telecommunication equipment Équipement de télécommunication	7
Aircraft and parts Aéronefs et pièces	4
Engineering and scientific services Bureau d'ingénieurs et de scientifiques	5
Business machines Machines de bureau	4
Other electronic equipment Autre matériel électronique	5
Pharmaceutical and medicine Produits pharmaceutiques et médicaments	2
Computer and related services Services informatiques et connexes	4
Other industries Autres industries	25

Graphique - 3.1
Personnel affecté à la R-D, selon certaines industries, 1990



Source: Appendix II, Table 11.

Source: Tableau 11 de l'annexe II.

TABLE 3.1

Number of Persons Engaged in R&D, by Selected Industries, 1988 to 1990

Selected industries	1988 ^a	1989 ^a	1990	Certaines industries
percent of total R&D personnel				
en pourcentage du personnel total de R-D				
Telecommunication equipment	13	13	13	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	7	8	7	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	9	9	9	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Business machines	6	6	6	Machines de bureau
Other electronic equipment	7	8	9	Autre matériel électronique
Pharmaceutical and medicine	2	3	3	Produits pharmaceutiques et médicaments
Computer and related services	6	7	7	Services informatiques et connexes
Other industries	50	46	46	Autres industries
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
Total R&D personnel	54,005	53,860	53,240	Total, personnel de R-D

Source: Appendix II, Table 11.

Source: Tableau 11 de l'annexe II.

... By Occupational Category

- Table 3.2 shows that the number of scientists and engineers (professionals) represented 55% of the total personnel engaged in R&D in 1990, against 53% in 1988. Moreover, the proportions of other personnel to total R&D personnel shifted from 16% in 1988 to 15% in 1990.
- Table 3.3 shows the distribution of professional personnel engaged in R&D by degree level. In 1988, 69% of professional personnel had a bachelor's degree, 20% a master's and 11% a doctorate. In 1990, the proportions were relatively similar: bachelor's (70%), master's (19%) and doctorates (11%).

... Selon la catégorie d'occupation

- Le tableau 3.2 indique qu'en 1990 le nombre de scientifiques et ingénieurs (professionnels) représentait 55 % de l'ensemble du personnel affecté à la R-D, contre 53 % en 1988. Par ailleurs, la proportion du personnel autre par rapport au personnel total est passée de 16 % en 1988 à 15 % en 1990.
- Le tableau 3.3 présente la distribution du personnel professionnel affecté à la R-D selon le niveau du diplôme universitaire. En 1988, 69 % des professionnels détenaient un baccalauréat, 20 % une maîtrise et 11 % un doctorat. En 1990, les proportions étaient relativement les mêmes: baccalauréat (70 %), maîtrise (19 %), doctorat (11 %).

TABLE 3.2

Number of Persons Engaged in R&D, by Occupational Category, 1988 to 1990

Occupation	1988'	1989'	1990
person-years (rounded to nearest 5)			
années-personnes (arrondies au 5 près)			
Professionals	28,435	28,895	29,330
Technicians	17,025	17,185	15,970
Other	8,545	7,785	7,935
Total	54,005	53,860	53,240

Source: Appendix II, Table 11.

TABLEAU 3.2

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1988 à 1990

Occupation	1988'	1989'	1990	Occupation
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
Professionnels	28,435	28,895	29,330	Professionnels
Techniciens	17,025	17,185	15,970	Techniciens
Autres	8,545	7,785	7,935	Autres
Total	54,005	53,860	53,240	Total

Source: Tableau 11 de l'annexe II.

TABLE 3.3

Professional Personnel Engaged in R&D, by Degree Level, 1988 to 1990

Year	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Année	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	Total
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
1988'	19,765	5,555	3,115	28,435
1989'	20,105	5,490	3,295	28,895
1990	20,440	5,675	3,215	29,330

Source: Appendix II, Table 12.

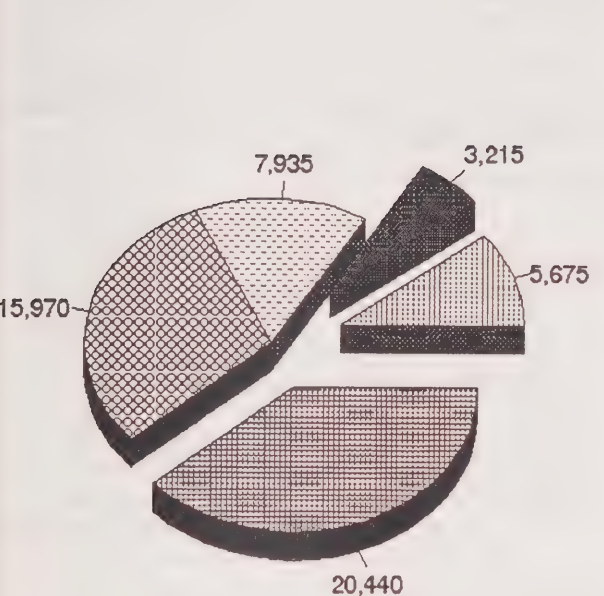
TABLEAU 3.3

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon le niveau du diplôme universitaire, 1988 à 1990

Year	Bachelor's	Master's	Doctorate	Total
Année	Baccalauréat	Maîtrise	Doctorat	Total
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (arrondies au 5 près)				
1988'	19,765	5,555	3,115	28,435
1989'	20,105	5,490	3,295	28,895
1990	20,440	5,675	3,215	29,330

Source: Tableau 12 de l'annexe II.

Chart - 3.2
R&D Personnel, by Occupational Category and by Degree Level, 1990

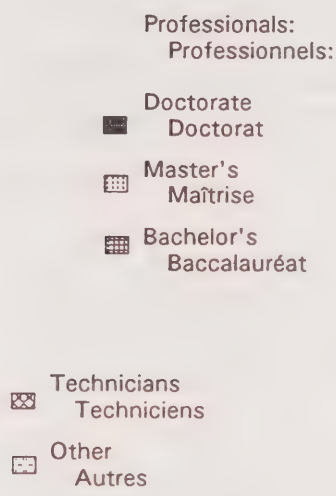


Source: Tables 3.2 and 3.3.

... By Province

- Table 3.4 gives a provincial distribution of R&D units and their personnel engaged in R&D. As mentioned earlier, R&D units are the smallest entity primarily organized for R&D, i.e., with their own budgets and staff. Most firms perform their R&D in one province, but there are some with R&D units located in more than one province.
- According to this table, these R&D units are heavily concentrated in Québec and Ontario, with 67% of R&D units being located in one or the other of these two provinces. These account for 83% of the total personnel engaged in R&D for 1990. Most of the remaining units are in Alberta and British Columbia; 13% of the total R&D personnel are allocated to these two provinces. All other provinces have a minor share of the total personnel engaged in R&D.
- About 56% of all R&D personnel are located in the province of Ontario. The dominant position of this province is particularly apparent in the Telecommunication equipment industry: 89% of this industry's R&D personnel are located there. On the other hand, the province of Québec was predominant in the Aircraft and parts industry in 1987, but reduced its share of the industry's R&D personnel from 58% in 1987 to 45% in 1990.

Graphique - 3.2
Personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, et le niveau du diplôme universitaire, 1990



Source: Tableaux 3.2 et 3.3.

... Selon la province

- Le tableau 3.4 présente la distribution provinciale des établissements de R-D et de leur personnel affecté à la R-D. Comme on l'a mentionné plus haut, un établissement de R-D est la plus petite entité organisée principalement pour effectuer de la R-D, c'est-à-dire possédant son propre budget et son propre personnel. La plupart des sociétés effectuent leur R-D dans une seule province, mais il s'en trouve qui possèdent des établissements de R-D situés dans plus d'une province.
- On voit sur ce tableau que ces établissements de R-D sont fortement concentrées au Québec et en Ontario, car 67 % de celles-ci sont situées dans l'une ou l'autre de ces deux provinces. Ces dernières comptent pour 83 % du personnel total affecté à la R-D en 1990. La plupart des autres établissements se trouvent en Alberta et en Colombie-Britannique; ces deux provinces comptent pour 13 % du total du personnel affecté à la R-D. Toutes les autres provinces n'ont qu'une portion minime de l'ensemble du personnel affecté à la R-D.
- Environ 56 % de tout le personnel affecté à la R-D est localisé dans la province de l'Ontario. La position dominante de cette province est particulièrement évidente dans l'industrie Équipement de télécommunication. En effet, 89 % du personnel de R-D de cette industrie se trouve en Ontario. D'un autre côté, la province de Québec, dominait jusqu'en 1987 dans l'industrie Avions et pièces. Pour cette province, le personnel affecté à la R-D dans cette industrie est passé de 58 % en 1987 à 45 % en 1990.

TABLE 3.4

Provincial Distribution of R&D Personnel, by Occupational Category, 1990

Region	R&D units	Personnel		Total
	Établissements de R-D	Professionals	Other	
		Profession-nels	Autres	
	no.-nbre	person-years (rounded to nearest 5)		
		années-personnes (arrondies au 5 près)		
Province:				
Newfoundland	30	50	45	95
Prince Edward Island	9	10	20	30
Nova Scotia	80	180	200	380
New Brunswick	43	145	225	370
Québec	988	7,245	6,885	14,125
Ontario	1,484	17,185	12,870	30,055
Manitoba	99	305	315	620
Saskatchewan	87	275	325	600
Alberta	303	1,540	1,230	2,770
British Columbia	565	2,390	1,795	4,185
Yukon and Northwest Territories	2	10	--	10
Total	3,690	29,330	23,910	53,240
Metropolitan areas:				
Montréal	595	6,120	5,180	11,300
Toronto	733	7,720	6,375	14,095

Source: Appendix II, Table 13.

TABLEAU 3.4

Répartition provinciale du personnel affecté à la R-D, selon la catégorie d'occupation, 1990

Personnel		Région
Other	Total	
Autres		
Years (rounded to nearest 5)		
Personnes (arrondies au 5 près)		
		Province:
45	95	Terre-Neuve
20	30	Île-du-Prince-Édouard
200	380	Nouvelle-Écosse
225	370	Nouveau-Brunswick
6,885	14,125	Québec
12,870	30,055	Ontario
315	620	Manitoba
325	600	Saskatchewan
1,230	2,770	Alberta
1,795	4,185	Colombie-Britannique
--	10	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
23,910	53,240	Total
		Régions métropolitaines:
5,180	11,300	Montréal
6,375	14,095	Toronto

Source: Tableau 13 de l'annexe II.

TABLE 3.5

**Distribution of R&D Personnel for Québec and Ontario,
by Selected Industries, 1990**

Selected industries	Québec	Ontario	Other provinces Autres provinces	Total	Certaines industries
	person-years (rounded to nearest 5)				
	années-personnes (arrondies au 5 près)				
Telecommunication equipment	605	5,995	155	6,755	Équipement de télécommunication
Aircraft and parts	1,665	2,005	50	3,725	Aéronefs et pièces
Engineering and scientific services	1,075	1,890	1,815	4,775	Bureau d'ingénieurs et de scientifiques
Business machines	430	2,600	190	3,220	Machines de bureau
Computer and related services	820	2,245	775	3,840	Services informatiques et connexes
Other industries	9,530	15,320	6,075	30,925	Autres industries
Total	14,125	30,055	9,060	53,240	Total

TABLEAU 3.5

Répartition du personnel affecté à la R-D, pour le Québec et l'Ontario, selon certaines industries, 1990

Other provinces	Total	Certaines industries
Autres provinces		
ounded to nearest 5)		
e (arrondies au 5 près)		
155	6,755	Équipement de télécommunication
50	3,725	Aéronefs et pièces
		Bureau d'ingénieurs et de
1,815	4,775	scientifiques
190	3,220	Machines de bureau
775	3,840	Services informatiques et connexes
6,075	30,925	Autres industries
9,060	53,240	Total

4. Payments for Technological Services

The technological balance of payments (TBP) may be described as the summary of all transactions relating to the purchase and sale of technological services, information and rights which are recorded in a country's balance of payments. It is an indicator of the flow of proprietary technology into or from a country. Unfortunately, the operations associated with the transfer are not always recorded in the balance of payments statistics and the indicator can only be approximate.

- The statistics in Tables 4.1 and 4.2 are acquired through the survey of industrial R&D rather than from balance of payments surveys. The payments and receipts for technology, other than R&D, are therefore incomplete, since data from firms not included in the R&D survey are not available.
- In the survey of industrial R&D, respondents are reminded that payments should be recorded as R&D performed by others if they pay while the R&D is being carried out. The normal case is a levy to support a central R&D facility located abroad or a Canadian parent's support of the R&D of a foreign subsidiary. Payments for other technology may include reimbursement for R&D carried out in the past.
- There will be flows in, and flows out, for any industrialized country. Some, such as the United States, have a net out-flow of technology and hence receipts exceed payments. Others, including Canada, import more technology than they export. However, from Table 4.1 it is apparent since 1982 that more money has been provided by foreigners for R&D done by Canadian companies than has been paid out.
- Table 4.2 shows that there are differences in the apparent international technological level of industries. In reviewing the balance of technological payments, the Chemical products industry, for example, seems to purchase more technology from abroad than does the Telecommunication equipment and the Business machines industries.

4. Paiements pour les services technologiques

On peut décrire la balance des paiements technologiques (BPT) comme étant l'ensemble des opérations se rapportant à l'achat et à la vente d'information, de savoir et de services technologiques, telles qu'enregistrées dans la balance des paiements d'un pays. Elle constitue un indicateur des entrées et des sorties des procédés brevetés et du savoir technique. Malheureusement, les opérations reliées au transfert ne sont pas toujours prises en compte dans les statistiques de la balance des paiements: c'est pourquoi l'indicateur ne peut être qu'approximatif.

- Les statistiques des tableaux 4.1 et 4.2 ont été obtenues grâce à l'enquête sur la R-D industrielle plutôt qu'aux enquêtes sur la balance des paiements. Les paiements et les recettes au titre de technologies autres que la R-D sont donc incomplets, puisqu'on ne dispose pas des données des sociétés non visées par l'enquête sur la R-D.
- Dans l'enquête sur la R-D industrielle, on rappelle aux répondants qu'ils doivent déclarer les paiements au titre des travaux de R-D réalisés par d'autres si les paiements sont effectués pendant le déroulement des travaux. Il s'agit habituellement d'une contribution pour appuyer un service central de R-D situé à l'étranger, ou du financement, par une société mère canadienne, de la R-D exécutée par une filiale étrangère. Les paiements technologiques comprennent les remboursements pour des travaux de R-D exécutés dans le passé.
- Il y aurait des entrées et des sorties pour tout pays industrialisé. Certains pays, comme les États-Unis, affichent une sortie nette de technologie, et par conséquent les recettes dépassent les paiements. D'autres, y compris le Canada, importent plus de technologie qu'ils n'en exportent. Cependant, on voit au tableau 4.1 qu'à partir de 1982, les recettes provenant de l'étranger, pour la R-D exécutée par des firmes canadiennes, sont supérieures aux paiements faits à l'étranger pour des services semblables.
- Le tableau 4.2 indique qu'il y a des différences dans le niveau technologique international apparent des diverses branches d'activité. En revoyant la balance des paiements technologiques, l'industrie des Produits chimiques, par exemple, semble acheter plus de technologie à l'étranger que celles de l'Équipement de télécommunication et des Machines de bureau.

TABLE 4.1

Foreign Payments Made or Received for Technological Services, 1963 to 1990

Year	Payments - Paiements		Receipts - Recettes		Balance - Solde		
Année	R&D	Other	R&D	Other	R&D	Other	Total
	R-D	Autres	R-D	Autres	R-D	Autres	
in millions of \$ - en millions de \$							
1963	29	21	7	2	-22	-19	-41
1965	28	28	26	3	-2	-25	-27
1967	35	42	17	3	-18	-39	-57
1969	39	62	20	2	-19	-60	-79
1971	52	58	25	6	-27	-52	-79
1973	60	90	31	5	-29	-85	-114
1975	74	119	45	9	-29	-110	-133
1977	104	154	57	10	-47	-144	-191
1979	138	213	73	21	-65	-192	-257
1981	189	310	158	30	-31	-280	-311
1982	165	370	266	41	101	-329	-228
1983	194	390	431	28	237	-362	-125
1984	199	441	516	30	317	-411	-94
1985	258	491	518	27	260	-464	-204
1986	301	486	547	41	246	-445	-199
1987 ¹	309	470	730	37	421	-433	-112
1988 ¹	359	502	833	60	474	-442	-32
1989 ¹	444	487	805	67	361	-420	-59
1990	454	505	904	66	450	-439	11

TABLE 4.2

Foreign Payments Made or Received for Technological Services, by Selected Industries, 1990

TABLEAU 4.2

Paiements et recettes étrangers pour services technologiques selon certaines industries, 1990

Selected industries	Payments	Receipts	Balance	Certaines industries
	Paiements	Recettes	Solde	
in millions of \$ - en millions de \$				
Mining and oil wells	54	5	-49	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Telecommunication equipment	130	412	282	Équipement de télécommunication
Business machines	199	217	18	Machines de bureau
Refined petroleum and coal products	53	16	-37	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Chemical products	86	28	-58	Produits chimiques
All other manufacturing industries	356	153	-203	Toutes autres industries de la fabrication
Total manufacturing	824	826	2	Total, fabrication
Other industries	81	139	36	Autres industries
Total	959	970	11	Total

Appendix I

Survey Methodology and Reliability of the Data

Annexe I

Méthodologie de l'enquête et fiabilité des données

SURVEY METHODOLOGY

The Survey

Data on R&D in the business enterprise sector, covering commercially oriented enterprises (privately or publically owned), industrial research institutes and trade associations, have been collected since 1955. Until 1969, the survey was biennial. From 1970 to 1981, all known performers or funders of industrial R&D were surveyed for odd-numbered years and a sample, including the leading performers, were surveyed for even-numbered years. Since 1982, a full survey is conducted annually.

The business enterprise sector is the only sector in which data are not collected on R&D in the social sciences and humanities.

In this survey, the reporting unit is generally the company or enterprise. This unit has been used because a firm, which may have several establishments or even subsidiaries, will often have a centralized research unit. In the case of a company with decentralized research units, the reporting unit may be the division, if the accounting system enables divisions to supply the required data. This procedure creates a problem when classifying data by industry. A company can only be assigned to one industry although that company may have establishments in several industries. The assignment is based on the activity from which the firm derived the greatest portion of its income. Thus, comparisons between R&D data collected at the company level and other data collected at the establishment level, such as "census value added", may be misleading. Since industrial R&D is highly concentrated, the use of the company/enterprise as the main reporting unit also means that classification cannot be very detailed, to avoid disclosing individual company data.

One of the problems in a survey of this type is to ensure that the quality of the data is satisfactory. It cannot be expected that all firms funding R&D will be surveyed, will respond and will report correctly. There are sources of information such as federal government grant and contract lists to aid in identifying firms and editing returns. The coverage, however, is probably not complete. This is especially true for the smaller firms in the service industries. In addition, R&D is a term subject to individual interpretation which can result in inconsistencies. Thus, the data, although reasonably accurate, cannot be regarded as precise.

MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE

L'enquête

Les données sur la R-D exécutée dans le secteur des entreprises commerciales sont recueillies depuis 1955. Ces données visent les sociétés de nature commerciale, qu'elles soient privées ou publiques, les instituts de recherche industriels et les associations professionnelles. Jusqu'à 1969, l'enquête avait lieu tous les deux ans. De 1970 à 1981, toutes les sociétés connues et exécutant ou finançant des travaux de R-D étaient enquêtées les années impaires. Pour les années paires, l'enquête ne couvrait qu'un échantillon comprenant les plus importants exécutants de la R-D. Depuis 1982, une enquête complète a lieu tous les ans.

Le secteur des entreprises commerciales est le seul secteur où l'on ne recueille pas de données sur la R-D en sciences sociales et humaines.

Dans cette enquête, l'unité déclarante est généralement la société ou l'entreprise. On a utilisé cette unité déclarante parce qu'une société ayant plusieurs établissements ou filiales possède souvent un service centralisé de recherche. Dans le cas d'une société dont le service de recherche est décentralisé, l'unité déclarante peut être la division, si le système comptable permet aux divisions de fournir les données requises. Cette méthode pose un problème lorsqu'il s'agit de classer les données par activité économique. La société ne peut être attribuée qu'à une seule activité économique, même si elle peut avoir des établissements se classant dans plusieurs activités économiques. L'attribution se fait en fonction de l'activité qui constitue la principale source de revenu de la société. La comparaison entre des données sur la R-D publiées ici au niveau de la société avec d'autres chiffres recueillis au niveau des établissements, comme la "valeur ajoutée recensée" pourrait donc être trompeuse. Étant donné que la R-D industrielle est très concentrée, l'utilisation de société/entreprise comme principale unité déclarante signifie également que la classification ne peut pas être très détaillée, afin d'éviter de divulguer les données des sociétés individuelles.

Un des problèmes que pose ce genre d'enquête est de s'assurer que la qualité des données est satisfaisante. On ne peut pas s'attendre à ce que toutes les sociétés qui financent des travaux de R-D soient enquêtées, qu'elles répondent et que leurs réponses soient exactes. Il existe des sources de renseignements, comme des listes des subventions et des contrats de l'administration fédérale, qui permettent d'identifier ces sociétés et de vérifier les déclarations. Toutefois, nous n'avons peut-être pas pu joindre toutes les sociétés, surtout les petites, particulièrement dans le secteur des services. De plus, le terme "R-D" peut être interprété de plusieurs façons, ce qui peut donner lieu à des divergences. Bien qu'elles soient raisonnablement exactes, les données ne peuvent donc pas être considérées comme précises.

Different interpretations of the definition of R&D also result in discrepancies between federal government reporting of funds to industry (the business enterprise sector) for R&D and industry's reporting of such funds. For example, a federal government department may regard a contract to industry for the building of a prototype (e.g., communications satellite) as R&D. The contractors and subcontractors, however, may only use a portion of the R&D contract and even that portion may not be reported because the contract is considered as part of the firm's "routine" contract work. Differences may also arise for contracts awarded to industry for services or equipment required for a government in-house project which are reported by the federal sponsor as industrial R&D contracts. Therefore, the totals for R&D grants and contracts from the federal government to industry shown in this publication do not agree with those reported in **Federal Science Activities, 1991-92**, (Catalogue No. 88-204).

The 1990 survey was mailed out in May 1991. All firms believed to be performing or funding R&D were sent a questionnaire. The mailing list of companies was made up of firms which had reported R&D in the previous survey, of firms claiming an R&D income tax incentive for 1989-90, of firms reported by government respondents as R&D contractors or grantees for 1989-90, of firms reported by other companies as funders or performers of R&D, and of firms indicated in some other way, such as newspaper or journal articles or provincial directories. The larger performers and funders received "long forms", covering four years, and the firms with smaller programs received "short forms", covering only one year. In 1991, for example, the "base year" was 1990. The short forms were for the respondents' 1990 fiscal year; the long forms, on the other hand, also asked for data for 1989, 1991, and 1992. The short forms are used in order to ease the burden on companies minimally involved in R&D, therefore improving the response rate.

Les différentes interprétations du terme "R-D" peuvent également engendrer des incompatibilités entre la déclaration des sommes fournies aux entreprises commerciales par l'administration fédérale au titre de la R-D, et la déclaration de ces sommes par ces mêmes sociétés. Par exemple, un ministère fédéral peut considérer un contrat accordé à l'industrie pour la construction d'un prototype (par exemple, d'un satellite de communication) comme de la R-D. Cependant, les entrepreneurs et les sous-traitants peuvent consacrer à la R-D qu'une partie seulement de la somme accordée, et même cette portion de R-D pourrait ne pas être déclarée parce que la société considère que le contrat est du travail de routine. D'autres différences peuvent surgir aussi dans le cas des contrats accordés à l'industrie pour des services ou du matériel destinés à un projet interne de l'administration publique et qui sont déclarés par le demandeur fédéral comme des contrats de R-D industrielle. Par conséquent, dans cette publication, les totaux des subventions et des contrats accordés par l'administration fédérale à l'industrie au titre de la R-D diffèrent de ceux qui figure dans la publication intitulée **Activités scientifiques fédérales, 1991-92** (no 88-204 au catalogue).

L'enquête de 1990 fut postée en mai 1991. Un questionnaire a été envoyé à toutes les sociétés exécutant ou finançant des travaux de R-D. La liste des sociétés visées comprenait: celles qui ont déclaré des activités de R-D dans l'enquête précédente, celles qui au cours de 1989-90 ont réclamé un dégrèvement d'impôt pour la R-D, celles déclarées par les répondants des administrations publiques comme ayant reçu des contrats ou subventions de R-D en 1989-90, celles déclarées comme sources de financement ou comme exécutants de R-D par d'autres sociétés, et celles relevées par le biais des articles de journaux ou de revues professionnelles, ou encore dans les annuaires provinciaux. Les sociétés d'exécution et de financement les plus importantes reçoivent un formulaire détaillé portant sur quatre ans, et les sociétés dont les programmes sont plus modestes reçoivent un formulaire "abrégé" concernant une année seulement. En 1991, par exemple, "l'année de base" était 1990. Les formulaires abrégés portaient sur l'exercice fiscal de 1990, tandis que les formulaires détaillés demandaient aussi des renseignements relatifs à 1989, 1991, et 1992. Le questionnaire abrégé est utilisé afin d'alléger le fardeau des sociétés qui font peu de R-D, contribuant ainsi à l'amélioration du taux de réponse.

The Response

The response for the 1990 "base year" survey is shown below.

Les réponses

Les réponses obtenues lors de l'enquête de "l'année de base" de 1990 figure ci-dessous.

Survey group	Responded R&D	No R&D	Deleted ¹	Did not respond ²	Total	Groupe de sociétés enquêtées
	R-D déclarée	Aucune R-D	Suppres- sion ¹	Non- réponse ²		
number - nombre						
Long form	603	25	39	82	749	Formule détaillée
Short form:						Formule abrégée:
- Tax incentives ³	568	259	130	367	1,324	- Encour. fiscaux ³
- Other firms ⁴	1,947	805	260	900	3,912	- Autres sociétés ⁴
Sub-total	2,515	1,064	390	1,267	5,236	Total partiel
Total	3,118	1,089	429	1,349	5,985	Total

¹ Inactive, out of business and unlocated.

¹ Sociétés inactives, fermées ou non localisées.

² Estimates were made for 73 long-form delinquents and 405 short form delinquents.

² Des estimations ont été calculées pour 73 non-réponses (formule détaillée), et 405 non-réponse (formule abrégée).

³ Firms claiming R&D tax incentives for the first time for 1989-90.

³ Sociétés réclamant des encouragements fiscaux au titre de la R-D pour la première fois en 1989-90.

⁴ Other firms - list based mainly on potential ability of firms to perform R&D.

⁴ Autres sociétés - liste basée principalement sur l'éventualité que ces sociétés puissent exécuter des travaux de R-D.

TECHNICAL NOTES

Statistics for Even Years

Data for the reference year 1990 are available for all tables. However, in the even years prior to 1982, our estimation procedures do not permit the preparation of tables based on sales size, R&D size, province, sources of funds and country of control of companies.

Regional data on R&D expenditures and personnel are available only for 1977, 1979, and 1981 to 1990.

Terminology

In this publication the following terminology is used:

Performing company: the organization which carried out the R&D and submitted the return. In the case of a consolidated return, performing company could include several firms. It also includes divisions of an enterprise which send separate returns or organizations such as industrial research institutes.

Related companies: includes parent, subsidiary and other affiliated companies. In the case where a consolidated return is submitted, "related companies" would exclude companies included in the consolidation.

R&D contracts for other firms: R&D contract work performed by reporting company for other firms.

Federal grants: federal R&D grants and the R&D portion of any other federal grants; it excludes funds or tax credits from R&D tax incentives.

Federal contracts: federal R&D contracts and the R&D portion of any other federal contracts.

Other Canadian sources: includes funds from universities, industrial research institutes and associations, and funds from levels of government other than federal and provincial.

Intramural expenditures: expenditures for R&D work performed within the reporting company, including work financed by others.

Current intramural expenditures: labour costs and other current costs for R&D, including non-capital purchases of materials, supplies and equipment but excluding capital depreciation.

NOTES TECHNIQUES

Statistiques des années paires

Les données visant l'année de référence 1990 sont disponibles pour tous les tableaux. Cependant, nos procédures d'estimation pour les années paires, pour les années précédant 1982, ne permettent pas la préparation de tableaux basés selon la tranche des ventes, la taille des dépenses R-D, la province, les sources de financement et le pays du contrôle des sociétés.

Les données régionales sur les dépenses au titre de la R-D et sur le personnel affecté à la R-D sont disponibles seulement pour 1977, 1979, et 1981 à 1990.

Terminologie

Dans cette publication, on se sert de la terminologie suivante:

Société exécutante: l'organisme qui exécute la R-D et qui complète la déclaration. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "société exécutante" pourrait comprendre plusieurs sociétés. Elle pourrait également inclure les divisions d'une société qui présentent des déclarations distinctes ou des organismes comme les instituts de recherche industrielle.

Sociétés affiliées: comprend la société mère, ses filiales et autres sociétés affiliées. Dans le cas d'une déclaration collective, l'expression "sociétés affiliées" ne comprend pas les sociétés déjà incluses dans la déclaration collective.

Contrats de R-D pour autres sociétés: travaux de R-D exécutés à forfait pour le compte d'autres sociétés.

Subventions fédérales: subventions fédérales à la R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de toutes autres subventions.

Contrats fédéraux: contrats de R-D et la partie consacrée à la R-D provenant de tous autres contrats.

Autres sources canadiennes: comprend le financement provenant des universités, des instituts et associations de recherche industrielle, et le financement provenant des administrations gouvernementales autres que fédérale et provinciales.

Dépenses intra-muros: dépenses au titre de travaux de R-D exécutés au sein de la société déclarante, y compris ceux financés par d'autres.

Dépenses courantes intra-muros: comprend les frais de la main-d'oeuvre et autres dépenses courantes de R-D, comprenant les achats de matériaux autres qu'en immobilisation, les coûts d'approvisionnements et d'équipements mais qui excluent l'amortissement en capital.

Capital expenditures: expenditures on fixed assets used in the R&D program, classified into land, buildings, and equipment.

Technological payments: payments made for R&D and other technology.

Technological receipts: payments received for R&D and other technology.

Other technology: technology acquired through patents, licences and technical "know-how".

Sales: revenues resulting from the sale of products and services (after deducting sales and excise taxes), and other revenues such as those generated from investment and rentals.

Non-commercial firms: R&D performers without a directly affiliated Canadian commercial base. Includes industrial research institutes and associations, R&D establishments set up by consortia, and R&D establishments set up by non-residents without associated commercial establishments and funded principally from abroad.

R&D personnel: calculated in full-time equivalent (FTE). R&D may be carried out by persons who work solely on R&D projects or by persons who devote only part of their time to R&D, and the balance to other activities such as testing, quality control and production engineering. To arrive at the total effort devoted to R&D in terms of person-years, it is necessary to estimate the full-time equivalent (FTE) of these persons working only part-time in R&D.

FTE = Number of persons who work solely on R&D projects + estimate of time of persons working only part of their time on R&D.

Example Calculation:

If out of five scientists engaged in R&D work, one works solely on R&D projects and the remaining four devote only one quarter of their working time to R&D, then: $FTE = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2$ scientists.

Federal government funds for industrial R&D: Federal support consists of grants and contracts for R&D to be performed by business enterprises. Taxes foregone as a result of income tax incentives for R&D are not considered direct government support and are not attributed to the federal government.

Immobilisations: dépenses d'immobilisations utilisées dans la R-D, comprenant les terrains, les édifices, et les équipements.

Paiements technologiques: les paiements versés pour la R-D et autre technologie.

Recettes technologiques: les recettes pour la R-D et autre technologie.

Autre technologie: technologie acquise à partir de brevets, les licences et le "savoir faire" technique.

Ventes: le produit de la vente de biens et de services (après déductions des taxes de vente et d'accise), et autres revenus tels que ceux provenant d'investissement et de loyers.

Sociétés non commerciales: sociétés exécutantes ayant aucun lien direct d'affiliation à une entreprise commerciale canadienne. Comprend les instituts ou associations de recherche industrielle, les unités de R-D établies par un consortium ou groupement de sociétés, de même que les unités de R-D ayant aucun lien d'affiliation à une entreprise commerciale, établies par des non-résidents et financées principalement à l'étranger.

Personnel affecté à la R-D: calculé en équivalence plein temps (EPT) - la R-D peut être exécutée soit par des personnes qui se consacrent entièrement à cette activité, soit par des personnes qui ne lui accordent qu'une partie de leur temps, et qui, pour le reste, s'occupent de tâches comme la vérification, le contrôle de qualité et l'organisation de la production. Pour connaître l'effort total voué à la R-D en terme d'années-personnes, il est nécessaire d'estimer l'équivalence à plein temps (EPT) de la R-D exécutée par des personnes travaillant à temps partiel seulement.

EPT = Nombre de personnes travaillant uniquement à des projets de R-D, plus une estimation du temps consacré à la R-D par les personnes qui se livrent à cette activité à temps partiel seulement.

Exemple de calcul:

Cinq scientifiques sont occupés à des tâches de R-D; un y consacre tout son temps et les quatre autres n'y consacrent que le quart de leur temps, alors: $EPT = 1 + 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4 = 2$ scientifiques.

Financement provenant de l'administration fédérale au titre de la R-D industrielle: L'appui de l'administration fédérale se compose de contrats et de subventions au titre de la R-D exécutée au sein des sociétés. Les impôts escomptés due à l'encouragement fiscal sur la R-D ne font pas partie des sources de financement provenant de l'administration fédérale, n'étant pas considérés comme un appui absolu du gouvernement.

Industrial Classification

The natural classification to use within the business enterprise sector is the Standard Industrial Classification (SIC). At present the 1980 SIC is used. There are, however, problems with its use. A major problem is caused by enterprises with establishments in more than one industry (e.g., companies which both refine petroleum and extract oil). Another is caused by the concentration of the R&D activity among a few firms. In order to prevent disclosure of individual respondents many industries must be grouped together to provide sufficient observations for publication. A third problem is that the classification, chosen to represent general industrial activity, may not be entirely suitable for identifying firms chosen only for their involvement in R&D. No alternative has been suggested and the SIC continues to form the base for the internal classification of the sector. There are some restrictions on the application of the SIC, for example, a firm active in trade and in manufacturing is assigned to a manufacturing industry. It is assumed that the R&D of the firm relates to the manufacturing process or to the product. Industrial research institutes will be assigned to the industry they support.

The activities of other sectors such as the federal government, provincial governments, and private non-profit organizations are covered in other reports.

La classification industrielle

La classification naturelle à appliquer dans le secteur des entreprises commerciales est la Classification type des industries (CTI). À l'heure actuelle, c'est la CTI de 1980 qui est utilisée, quoique cela soulève parfois des problèmes du fait que certaines sociétés ont des établissements classés dans plusieurs secteurs d'activité économique (par exemple, les sociétés qui procèdent à l'extraction et au raffinage du pétrole). Une autre difficulté provient de la concentration des travaux de R-D parmi un petit nombre de sociétés. Afin d'éviter la divulgation des données des déclarants individuels, il faut grouper un grand nombre de secteurs d'activité de manière à disposer d'assez d'observations en vue de la publication. Un troisième problème est que cette classification qui représente l'activité industrielle en général, risque de ne pas être appropriée pour caractériser des sociétés choisies seulement en fonction de leur participation à la R-D. Aucune solution de rechange n'a été proposée et la CTI continue à servir de base pour la classification à l'intérieur de ce secteur. Il existe toutefois quelques restrictions concernant l'application de la CTI. Par exemple, une société active dans le commerce et l'industrie manufacturière est classée dans le secteur manufacturier. Nous présumons ici que la R-D exécutée par cette société se rapporte au procédé de fabrication ou à son produit. Les instituts de recherche industriels seront toujours inclus dans l'industrie sur laquelle portent leurs travaux.

Les activités d'autres secteurs comme l'administration fédérale, les administrations provinciales et les organismes privés à but non lucratif sont prises en compte dans d'autres enquêtes.

DEFINITIONS

Research and Development

Research and development (R&D) is systematic investigation carried out in the natural and engineering sciences by means of experiment or analysis to achieve a scientific or commercial advance.

Research is original investigation undertaken on a systematic basis to gain new knowledge.

Development is the application of research findings or other scientific knowledge for the creation of new or significantly improved products or processes. If successful, development will usually result in devices or processes which represent an improvement in the "state of the art" and are likely to be patentable.

Example:

The investigation of electrical conduction in crystals was research. The application of this knowledge to the creation of a new amplifying device - the transistor - was development. The application of the device to the construction of new electrical circuits for television receivers was development. The formulation of new plastic cases for a television receiver is design, not development.

Research and development may be carried out either by a permanent R&D unit (e.g., R&D division) or by a unit generally engaged in any non-R&D activity such as engineering or production. In the first case, the R&D unit may spend part of its time on routine testing or trouble shooting or on some other activities which should not be included in R&D. In the second, only the R&D portion of such units' total activity should be considered.

Research and development should be considered to be "Scientific Research and Experimental Development" as defined in Section 37, Regulation 2900 of the Income Tax Act; this section specifically excludes the following:

- (i) market research, sales promotion,
- (ii) quality control or routine analysis and testing of materials, devices or products,
- (iii) research in the social sciences or the humanities,
- (iv) prospecting, exploring or drilling for or producing minerals, petroleum or natural gas,

DÉFINITIONS

Recherche et développement

La recherche et le développement (R-D) consistent en une investigation systématique dans le domaine du génie et des sciences naturelles effectuée à l'aide d'expériences ou d'analyses en vue de l'avancement des connaissances scientifiques ou techniques.

La recherche est l'investigation initiale entreprise sur une base systématique pour acquérir de nouvelles connaissances.

Le développement est l'activité entreprise pour appliquer les résultats des recherches ou d'autres connaissances scientifiques à la création de produits ou procédés nouveaux ou nettement améliorés. S'il réussit, le développement se traduira généralement en produits ou procédés qui représentent une amélioration à "l'état de l'art" et pourront être brevetés.

Exemple:

L'investigation du phénomène de la conduction électrique dans le cristal était de la "recherche". L'application de cette connaissance à la création d'un nouveau dispositif d'amplification - le transistor - était du "développement". L'application de ce produit à la construction de nouveaux circuits électriques pour les récepteurs de télévision était du "développement". La conception de nouveaux boîtiers en plastique pour les récepteurs de télévision est du dessin, pas du "développement".

La recherche et le développement peuvent être effectués par une unité permanente de R-D (par ex., une division de R-D) ou par une unité qui exerce généralement une activité qui n'est pas de la R-D (par ex., ingénierie ou production). Dans le premier cas, l'unité de R-D peut passer une partie de son temps à effectuer des essais, à solutionner des problèmes techniques ou elle peut exercer d'autres activités qu'on ne doit pas inclure dans la R-D. Dans le second, il ne faut tenir compte que de la portion de R-D qui fait partie de l'activité totale de telles unités.

La recherche et le développement correspondent à "la recherche scientifique et le développement expérimental" telle qu'elle est définie à l'article 37, règlement 2900 de la Loi de l'impôt sur le revenu; la présente section exclut spécifiquement les éléments suivants:

- (i) la recherche sur les marchés, la stimulation des ventes,
- (ii) le contrôle de la qualité ou l'analyse et les essais ordinaires des matériaux, dispositifs ou produits,
- (iii) la recherche en sciences sociales ou humaines,
- (iv) la prospection, l'exploitation ou le forage en vue de découvrir ou de produire des minéraux, du pétrole ou du gaz naturel,

- (v) the commercial production of a new or improved material, device or product or the commercial use of a new or improved process,
- (vi) style changes, or routine data collection.

Note:

Although the definition of "Scientific Research and Experimental Development" is considered to be the same as R&D, certain expenditures for scientific research cannot be claimed for income tax purposes (e.g., land, building). All expenditures attributable to R&D are included in this report.

Interpretation of R&D

Generally speaking, industrial R&D is intended to result in an invention which may subsequently become a technological innovation. An essential requirement is that the outcome of the work is uncertain, i.e., that the possibility of obtaining a given technical objective cannot be known in advance on the basis of current knowledge or experience. Hence much of the work done by scientists and engineers is not R&D, since they are primarily engaged in "routine" production, engineering, quality control or testing. Although they apply scientific or engineering principles their work is not directed towards the discovery of new knowledge or the development of new products and processes. However, work elements which are not considered R&D by themselves but which directly support R&D projects, should be included with R&D in these cases. Examples of such work elements are design and engineering, shop work, computer programming, and secretarial work.

If the primary objective is to make further technical improvements to the product or process, then the work comes within the definition of R&D. If however, the product, process or approach is substantially set and the primary objective is to develop markets, to do pre-production planning or to get a production or control system working smoothly, then the activity can no longer be considered as part of R&D even though it could be regarded as an important part of the total innovation process. Thus, the design, construction and testing of prototypes, models and pilot plants are part of R&D. But when necessary modifications have been made and testing has been satisfactorily completed, the boundary of R&D has been reached. Hence, the costs of tooling (design and try-out), construction drawings and manufacturing blueprints, and production start-up are not included in development costs.

- (v) la production en série d'un matériau, d'un dispositif ou d'un produit nouveau ou amélioré, ou la commercialisation d'un procédé nouveau ou amélioré,
- (vi) les modifications de modèles, ou la compilation ordinaire de renseignements,

Nota:

Bien que la définition de "la recherche scientifique et le développement expérimental" correspond à celle de la R-D, certaines dépenses au titre de la recherche scientifique ne peuvent être réclamées pour fin d'impôt sur le revenu (ex. terrain, édifice). Sont incluses dans cette publication, toutes les dépenses encourues au titre de la R-D.

Interprétation de la R-D

En général, la R-D industrielle est destinée à créer une invention qui peut, par la suite, devenir une innovation technologique. L'une de ses caractéristiques fondamentales est que le résultat du travail est incertain, c'est-à-dire que la probabilité d'atteindre un objectif technique donné ne peut être connue ou déterminée à l'avance en fonction des connaissances et des expériences actuelles. Cela dit, une grande partie du travail effectué par les scientifiques et les ingénieurs n'est pas de la R-D puisque leur activités principales sont la production "courante", les travaux de génie, le contrôle de la qualité et les essais. Même s'ils appliquent des principes scientifiques et techniques, leur travail n'est pas orienté vers l'acquisition de nouvelles connaissances ou le développement de nouveaux produits ou procédés. Toutefois, les coûts des éléments de travail qui, en soi, ne sont pas considérés de la R-D mais constituent un apport direct aux projets de R-D doivent être compris dans les frais de recherche et développement. Voici des exemples de ces éléments de travail: dessin, génie, travail d'atelier, informatique, travail de bureau.

Si l'objectif principal est d'apporter d'autres améliorations techniques au produit ou au procédé, alors le travail répond à la définition de la R-D. Par contre, si le produit, le procédé ou la méthode sont en grande partie déjà établis et si l'objectif premier est de développer de nouveaux marchés, de planifier en vue d'une production ou d'assurer la bonne marche d'un système de production ou de contrôle, l'activité en question ne peut plus être considérée comme étant de la R-D même si elle peut constituer une partie importante du processus global d'innovation. Ainsi, le dessin, la construction et la mise à l'essai de prototypes, de modèles, d'usines-pilotes font partie de la R-D. Mais lorsqu'on a apporté les modifications nécessaires et que les essais ont été réussis de façon satisfaisante, on a atteint la limite de la R-D. Par conséquent, le coût de l'outillage (dessin et essai) ainsi que le coût des plans de construction et de production ne font plus partie des dépenses de développement.

Pilot plants may be included in development only if the main purpose is to acquire experience and compile data. As soon as they begin operating as normal production units, their costs can no longer be attributed to R&D. Similarly, once the original prototype has been found satisfactory, the costs of other "prototypes" built to meet a special need or fill a very small order are not to be considered as part of R&D.

On peut inclure les usines-pilotes dans le développement, mais seulement si l'objectif principal est d'acquérir de l'expérience et de compiler des données. Aussitôt que ces installations commencent à fonctionner comme des unités normales de production, leurs coûts ne peuvent plus être attribués à la R-D. De même, une fois qu'on est satisfait du prototype original, les autres "prototypes" construits pour répondre à un besoin particulier ou pour remplir une très petite commande ne font pas partie de l'activité de R-D.

Specific Cases and their Treatment

Cas particuliers et leurs traitements

Activity	Treatment	Remarks
Activité	Traitement	Observations
Economic research, market research, management studies	Exclude	All activities in the social sciences.
Recherche économique, recherche sur les marchés, études de gestion	Exclure	Toutes les activités concernant les sciences sociales.
Quality control, routine testing style changes, minor adaptation of a product to meet a customer's specific requirements	Exclude	Even if carried out by staff normally engaged in R&D.
Contrôles de la qualité, essais ordinaires, modifications aux modèles, adaptation mineure d'un produit pour répondre aux exigences spécifiques d'un client	Exclure	Même s'ils sont effectués par le personnel de la R-D.
Prospecting, exploratory drilling, development of mines, oil or gas wells	Exclude	Except for R&D projects concerned with new equipment or techniques in these activities, such as in-situ and tertiary recovery research.
Prospection, forage d'exploration, exploitation de mines, de puits de pétrole et de gaz	Exclure	Inclure cependant les projets de R-D impliquant un nouvel équipement ou de nouvelles techniques dans ces domaines, par exemple la recherche sur les méthodes de récupération tertiaire ou in-situ.
Engineering	Exclude	Engineering unless it is in direct support of R&D.
Génie	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de génie ayant un rapport direct avec les projets de R-D.
Design and drawing	Exclude	Design and drawing unless it is in direct support of R&D.
Dessin et conception	Exclure	Tenir compte uniquement des travaux de dessin nécessaires au cours de la R-D.
Prototypes, pilot plants	Include	As long as the primary objective is to make further improvements.
Prototypes, usines-pilotes	Inclure	Tant que l'objectif principal est d'y apporter d'autres améliorations.
Contracts for R&D	Include	All contracts for R&D. For contracts which include other work, report only the R&D costs.
Contrats de R-D	Inclure	Tout contrats consacrés à la R-D. Tenir compte uniquement des coûts de R-D, lorsque le contrat comprend également d'autres travaux.
Tooling up, trial production, trouble shooting	Exclude	Although R&D may be required as a result of these steps.
Essais de production, outillage, correctifs	Exclure	Toutefois d'autres travaux de R-D peuvent être occasionnés suite à ces activités.
Patent and licence work	Exclude	All administrative and legal work connected with patents and licences.
Brevets et permis	Exclure	Tout le travail administratif et juridique associé aux brevets et permis.

Energy Research and Development

Energy R&D is aimed at increasing conservation through efficiency of use and transportation and at increasing the supply of energy. R&D on socio-economics, environmental protection (except reduction of the pollutant emitted by the energy system), safety and resource assessment are excluded.

Area of Technology

1. Renewable Resources

Solar energy includes passive, active and photovoltaics.

Biomass energy includes forest and agricultural biomass including plantations, harvesting and conversion.

Other renewable resources - Examples: hydraulic energy such as waves, tides and rivers; geothermal and peat.

2. Transportation and Transmission

Transportation of energy commodities includes pipelines, conveyors or vehicles, including ships and railways, and associated storage.

Transmission and distribution of electricity includes conversion of shaft energy to electricity, and storage of electricity.

3. Conservation

Vehicles and other transportation systems includes more energy-efficient use of transportation systems; inter-modal shifts; and alternative fuel and drive systems.

Industrial processes means increasing energy efficiency of industrial processes including use of heat otherwise lost; and using energy derived indirectly by combusting industrial and municipal waste and by recycling energy-intensive materials.

4. Fossil Fuels

Crude oils and natural gas includes natural gas and crude oils from conventional and frontier reservoirs. Natural gas also includes gas derived from unconventional formations. Crude oils include all light crude oils and equivalent hydrocarbons not included in the definition of heavy crude oils.

Recherche et développement énergétiques

La R-D énergétique a pour but d'accroître l'économie d'énergie grâce à une utilisation et un transport amélioré, et d'augmenter les ressources d'énergie. Les activités de R-D portant sur des questions socio-économiques, sur la protection de l'environnement (sauf la réduction de la pollution causée par le système énergétique), sur la sécurité et sur l'évaluation des ressources sont exclues.

Secteur de technologie

1. Ressources renouvelables

Rayonnement solaire comprend les systèmes passifs et actifs et la conversion photovoltaïque.

Biomasse forestière et agricole comprend la biomasse forestière et agricole, y compris les plantations, la moisson et la conversion.

Autres ressources renouvelables - Exemples: énergie hydraulique (les vagues, les marées, les cours d'eau); énergie géothermique et la tourbe.

2. Transport et transmission

Transport des produits énergétiques comprend les pipelines, les convoyeurs ou les véhicules, y compris les navires et les trains et le stockage connexe.

Transmission et distribution de l'électricité comprend la conversion de l'énergie motrice en électricité, et le stockage de l'électricité.

3. Économie d'énergie

Véhicules et autres moyens de transport comprend l'utilisation plus efficace des réseaux de transport; les transferts intermodaux; d'autres types de combustible et de systèmes d'entraînement.

Procédés industriels veut dire l'accroissement du rendement énergétique des procédés; y compris la récupération de la chaleur qui se perdrait autrement; et l'utilisation d'énergie provenant indirectement de la combustion des déchets industriels et municipaux et par le recyclage des matières riches en énergie.

4. Combustible fossiles

Pétroles bruts et gaz naturel comprend le gaz naturel et les pétroles bruts obtenu des réserves classiques et des régions pionnières. Le gaz naturel comprend également les gaz tirés des formations non classiques. Les pétroles bruts comprennent tous les pétroles bruts légers et les hydrocarbures équivalents qui ne sont pas inclus dans la définition des pétroles bruts lourds.

(i) **Exploration and production** excludes enhanced recovery; also excludes delivery to the refinery gate which is included as part of "Transportation of energy commodities".

(ii) **Recovery** includes incremental recovery of crude oils and/or natural gas by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Oil sands and heavy crude oils: Oil sands include deposits of sand, shale and other rock aggregate containing bitumen which in its natural state is not recoverable at a commercial rate through a well. Heavy crude oils include those of high viscosities with API gravities less than 25 degrees which are only recoverable to a limited extent from reservoirs by using natural depletion processes (primary recovery).

(i) **Surface mined** includes exploration, surface mining, production and upgrading to refinery feedstock.

(ii) **In-situ produced** includes in-situ production and upgrading to a refinery feedstock, but excludes residual fuel upgrading; and enhanced recovery by any secondary or tertiary means as distinct from primary recovery by natural depletion processes only.

Refining includes refining, processing and cleaning of crude oils and natural gases; excludes bitumen upgrading.

Coal includes supply (exploration, mining and beneficiation including slurry preparation); combustion (including environmental control and coal slurries); and conversion (to solids, liquids and gases, including co-processing of coal and bitumen). Excludes transportation to point of use, which is included as part of "Transportation of energy commodities".

5. Nuclear - (includes both fission and fusion energy)

Energy generation includes generation of electricity and heat by nuclear reactors; and safety and waste management.

6. Other - for example: hydrogen, heat pumps, heat and mechanical storage.

(i) **Exploration et production** ne comprend ni la récupération assistée ni le transport à la raffinerie qui fait partie de l'item "Transport des produits énergétiques".

(ii) **Utilisant la récupération assistée** comprend la récupération des pétroles bruts ou de gaz naturel au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires par opposition à la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Sables bitumineux et pétroles bruts lourds - Les sables bitumineux comprennent des dépôts de sable, de roches argileuses litées et d'autres agrégats rocheux contenant du bitume impossible à récupérer à l'état naturel par forage à un taux commercial. Les pétroles bruts comprennent ceux dont la viscosité est élevée et dont la densité API est inférieure à 25 degrés et qui sont récupérables uniquement dans une certaine mesure à partir des gisements au moyen de la méthode d'épuisement naturel (récupération primaire).

(i) **Extraction en surface** comprend l'exploration, l'exploitation à ciel ouvert, la production et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie.

(ii) **Production in situ** comprend la production in situ et la valorisation en vue d'en faire une charge d'alimentation de raffinerie, mais ne comprend pas la valorisation des combustibles résiduels; une récupération assistée au moyen de méthodes secondaires ou tertiaires, qui sont distinctes de la récupération primaire qui se fait par épuisement naturel seulement.

Raffinage comprend le raffinage, le traitement et l'épuration des pétroles bruts et des gaz naturels; ne comprend pas la valorisation du bitume.

Charbon comprend l'approvisionnement (l'exploration, l'exploitation, et l'enrichissement y compris la préparation de suspensions épaisses); la combustion (y compris les mesures de protection de l'environnement et les suspensions épaisses du charbon); et la conversion (en solides, en liquides et en gaz y compris le cotraitement du charbon et du bitume). Ne comprend pas le transport au point d'utilisation qui est inclus à l'item "Transport des produits énergétiques".

5. Énergie nucléaire - (Comprend l'énergie de fission et de fusion)

Production de l'énergie comprend la production d'électricité et de chaleur au moyen de réacteurs nucléaires; les mesures de sécurité et la gestion des déchets.

6. Autres - par exemple: l'hydrogène, les thermopompes, le stockage de la chaleur et de l'énergie mécanique.

RELIABILITY OF THE DATA

All the possible sources of error are examined below. Definitions have been taken from **A Compendium of Methods of Error Evaluation in Censuses and Surveys**, Statistics Canada, Catalogue No. 13-564.

Coverage

"Coverage errors are introduced whenever the sampling frame...does not adequately represent the target population at the time of the survey."

Coverage is a minor source of error. Surveys are of all known and suspected R&D performers and funders.

Response

"A response error occurs whenever a characteristic is misreported in a census or a survey."

As a result of a reconciliation of federal and industrial accounts of government grants and contracts, we think that industrial R&D performance estimates may be slightly low. This is caused by the non-reporting of industrial R&D funded by contract. Such work is sometimes not distinguishable from non-R&D contract work.

The accuracy of the firm's estimates of future expenditures have also been a problem in the past, particularly in the wells and petroleum products industries.

Non-Response

"Non-response occurs when information required for a survey unit is missing. This could happen because the unit cannot be contacted, because the unit is unable to provide the information requested, or because the unit refuses to cooperate in the survey."

Non-response is a potential problem in four areas. One is the estimate of R&D expenditures two years past the base year. If no estimate is made, editors make one - based usually on the expenditure of the preceding year or a slight increase in expenditures.

The second involves the "short form" used for the smaller R&D performers. Certain information is not asked of them. However, the missing data are imputed from the replies of the larger performers in the same industry.

FIABILITÉ DES DONNÉES

Toutes les sources possibles d'erreur sont examinées ci-dessous. Les définitions ont été tirées du **Répertoire de méthodes d'évaluation des erreurs dans les recensements et les enquêtes**, Statistique Canada, no 13-564 au catalogue.

Couverture

"Des erreurs de couverture se produisent lorsque la base de sondage...ne représente pas fidèlement la population cible au moment de l'enquête."

Les erreurs de couverture sont minimales. Les enquêtes portent sur tous ceux qui font ou qu'on soupçonne de faire des travaux de R-D et d'en financer.

Réponse

"Dans un recensement ou une enquête, une erreur de réponse se produit lorsqu'une caractéristique a été enregistrée de façon erronée."

À la suite d'une conciliation des comptes de l'administration fédérale et de ceux de l'industrie au titre des subventions et des contrats de R-D, nous croyons que l'activité de R-D dans l'industrie est légèrement sous-estimée du fait que l'activité de R-D exécutée à contrat dans l'industrie n'est pas déclarée. Il est parfois impossible de distinguer ces activités de R-D des autres travaux faits à contrat.

Les prévisions visant les dépenses déclarées furent également problématiques dans le passé, particulièrement dans l'industrie des puits et des dérivés du pétrole.

Non-réponse

"Il y a non-réponse lorsque des renseignements exigés d'une unité d'enquête font défaut. Les cas de non-réponse peuvent se produire s'il est impossible de communiquer avec le répondant, s'il ne peut répondre aux questions ou s'il refuse de collaborer à l'enquête."

La non-réponse peut être source d'erreur dans quatre cas. La première concerne les projections de dépenses de R-D pour les deux années suivant l'année de base. Si aucune projection n'est proposée, les vérificateurs en font une, habituellement à partir des dépenses de l'année précédente, ou d'une légère majoration de ces dépenses.

La deuxième source d'erreurs provient de la formule abrégée utilisée pour les activités de R-D de moindre envergure. Certaines questions ne sont pas posées aux répondants. Cependant, les données manquantes font l'objet d'estimations à partir des réponses des autres entreprises dans le même secteur d'activité.

The third concerns firms inadvertently not included in the survey. A number of sources are used to create the mailing lists and it is unlikely that major performers would be overlooked. Since R&D expenditures are highly concentrated, a number of smaller performers could be omitted without seriously affecting the data on R&D expenditures.

Failure of surveyed firms to reply is the fourth type of non-response. We believe non-response error to be minor and may result in an under-estimation of R&D expenditures.

Coding

"A coding operation in a survey or census is defined as the operation where data on questionnaires or source documents are transformed into a format which is suitable for input to the data capture operation. This often involves the assignment of codes for 'write-in' entries but may also be a fairly straightforward transcription operation."

Uncorrected coding errors are unlikely because of the examination of numerous tables and listings prepared for data analysis before publication tables are created.

Data Capture

"The data capture operation in a census or survey consists of converting the data received on questionnaires (e.g., respondent answers) or coding forms to a machine readable format."

All data capture for science statistics is through manual intervention: key-edit or typed entry at a computer terminal.

Significant uncorrected data capture errors are unlikely because of the examination of numerous tables and listings prepared for data analysis before publication tables are created. Mistakes in expenditures due to coding error are believed to be less than 1%.

La troisième source d'erreurs est attribuable aux entreprises qui, par inadvertance, ne sont pas incluses dans l'enquête. Une liste d'adresse est établie à partir d'un certain nombre de sources et il est fort peu probable que des entreprises importantes de R-D soient oubliées. Comme les dépenses au titre de la R-D sont fortement concentrées, un certain nombre de petites entreprises peuvent être omises sans que les données sur les dépenses de R-D s'en trouve modifiées de beaucoup.

La quatrième source d'erreurs concerne les entreprises qui ne répondent pas aux questionnaires. Selon nous, l'erreur attribuable à la non-réponse est plutôt faible, et donne probablement lieu à une sous-estimation des dépenses de R-D.

Codage

"Dans une enquête ou un recensement, on entend par codage l'opération par laquelle on transpose les données du questionnaire ou des documents de référence sous une forme qui en facilite la saisie mécanique. Cette opération consiste souvent à attribuer un code aux réponses écrites, mais il peut également s'agir d'une transcription intégrale."

Les erreurs de codage non-corrigées sont plutôt rares, étant donné le nombre de totalisations et de listes qui sont préparées pour l'analyse des données et qui sont examinées avant que les tableaux à publier soient établis.

Saisie des données

"Dans un recensement ou une enquête, la saisie des données consiste à convertir les données des questionnaires (autrement dit, les réponses des répondants) ou les feuilles de codage sous une forme que l'ordinateur pourra lire."

Toute la saisie des données relatives à la statistique des sciences se fait manuellement sur clavier mécanographique ou sur terminal d'ordinateur.

Il est peu vraisemblable que d'importantes erreurs de saisie des données ne soient pas corrigées, étant donné le nombre de totalisations et de listes qui sont préparés pour l'analyse des données et qui sont examinés avant que les tableaux à publier ne soient établis. On estime que de telles erreurs entraînent des variations inférieures à 1% dans l'établissement des dépenses.

Edit and Imputation

"The edit procedure usually consists of: (i) checking each field of every record to ascertain whether it contains a valid code or entry; (ii) checking codes or entries in certain predetermined combinations of fields to ascertain whether codes or entries are consistent with one another.... The imputation procedure consists of changing values in some of the fields in records which failed the edit rules with a view to ensuring that the resultant data records satisfy all edit rules."

Although there are a number of edits, all cases of failed edit checks are corrected after consideration by editors. Automatic imputations are made only for the smaller R&D performers and funders.

Sampling

"Sampling error occurs whenever survey results are based on a sample of units from a survey frame.... Obviously there is no sampling error in complete enumeration surveys."

Although a complete enumeration is carried out of known and suspected R&D performers and funders, respondents receiving the short form do not provide as much information as do those completing the long form. Certain data are imputed for short form respondents based on the patterns of long form respondents in the same industry. Thus, as a result of the 1990 survey, the 1990 business enterprise sector R&D expenditures would be based on full enumeration but about 15% of the expenditures for 1991 and 1992 would have been imputed.

Vérification et imputation

"La méthode de vérification consiste habituellement à: (i) vérifier chaque zone de chaque document pour s'assurer qu'elle comporte un code ou une inscription acceptable; (ii) vérifier les codes ou les inscriptions de certaines combinaisons prédéterminées de zones pour s'assurer que ces codes ou ces instructions ne sont pas contradictoires.... La méthode d'imputation consiste à modifier les valeurs de certaines zones des dossiers qui ont été rejetées à la suite de la vérification, afin d'assurer que les dossiers de données qui en résultent satisfont à toutes les règles."

Même si l'on procède à certaines vérifications, tous les dossiers qui sont rejetés à ce niveau sont corrigés, après étude par les vérificateurs. Or, on procède à des imputations automatiques que pour celles qui font des travaux de R-D ou en financent sur une petite échelle.

Échantillonnage

"Les erreurs d'échantillonnage se produisent lorsque les résultats de l'enquête sont fondés sur un échantillon d'unités tirées de la base de l'enquête.... Il est évident qu'il n'y a pas d'erreur d'échantillonnage dans le cas des recensements exhaustifs."

Même si l'on procède à un recensement exhaustif de toutes les entreprises qui font ou que l'on soupçonne d'exécuter et financer des travaux de R-D, il reste que les répondants qui reçoivent les formules abrégées ne fournissent pas autant d'informations que ceux qui remplissent des formules détaillées. Pour les formules abrégées, certaines données sont imputées à partir des tendances des réponses des seconds, dans un même secteur d'activité. Ainsi, suite à l'enquête de 1990, les dépenses de R-D pour 1990 dans le secteur des entreprises commerciales seraient basées sur un recensement complet, mais environ 15 % des dépenses de 1991 et de 1992 auraient été imputées.

Appendix II

TABLES 1 TO 14

Annexe II

TABLEAUX 1 À 14

TABLE 1.

TABLEAU 1.

GERD, by Performing Sector, 1963 to 1992

DIRD, selon le secteur d'exécution, 1963 à 1992

Year	Federal government	Provincial governments	Business enterprises ¹	Higher education	Private non-profit	Total
Année	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales ¹	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	
in millions of \$ - en millions de \$						
1963 ¹	175	17	176	86	4	458
1964 ¹	195	18	229	109	4	555
1965 ¹	221	21	286	130	5	663
1966 ¹	241	24	313	167	5	750
1967 ¹	282	26	333	206	6	853
1968 ¹	304	27	339	229	6	905
1969 ¹	305	30	369	266	6	976
1970 ¹	317	30	420	295	9	1,071
1971	368	43	430	436	10	1,287
1972	399	50	462	434	12	1,357
1973	430	55	503	449	13	1,450
1974	485	68	613	485	15	1,666
1975	520	72	700	568	16	1,876
1976 ²	565	82	755	624	17	2,043
1977 ²	606	93	857	713	21	2,290
1978 ²	678	98	1,006	769	25	2,576
1979 ²	682	113	1,266	921	27	3,009
1980 ²	733	140	1,571	1,055	30	3,529
1981 ²	859	162	2,124	1,177	36	4,358
1982 ²	1,033	194	2,489	1,373	39	5,128
1983 ²	1,145	201	2,585	1,452	47	5,430
1984 ²	1,303	206	2,994	1,537	57	6,097
1985 ²	1,270	213	3,610 ²	1,641	66	6,800
1986 ²	1,319	217	4,001 ²	1,753	65	7,355
1987 ²	1,292	228	4,307	1,849	67	7,743
1988 ²	1,322	234	4,610	1,998	85	8,249
1989 ²	1,428	269	4,777	2,213	90	8,777
1990 ²	1,547	303	5,105	2,453	103	9,511
1991 ^P	1,593	322	5,184	2,527	111	9,737
1992 ⁱ	1,682	345	5,265	2,603	120	10,015

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities¹ Ne comprend pas la R-D exécutée dans le domaine des sciences sociales et humaines.² Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.² L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 2.

Industrial R&D Expenditures Compared to GERD and GDP, 1963 to 1991

TABLEAU 2.

Dépenses au titre de la R-D industrielle, par rapport à la DIRD et le PIB, 1963 à 1991

Year	Total intramural expenditures (TIE)	TIE/GERD ²	GDP ³	TIE/GDP	GDP Implicit price index ³	TIE in 1986 dollars
Année	Total des dépenses intra-muros (TDI)	TDI/DIRD ²	PIB ³	TDI/PIB	Indice des prix du PIB ³	TDI en dollars de 1986
	in millions of \$	%	in millions of \$	%		in millions of \$
	en millions de \$		en millions de \$			en millions de \$
1963 ¹	176	38.43	45,978	0.38	25.0	706
1964 ¹	229	41.26	50,280	0.46	25.6	893
1965 ¹	286	43.14	55,364	0.52	26.5	1,077
1966 ¹	313	41.73	64,388	0.49	27.8	1,125
1967 ¹	333	39.04	69,064	0.48	29.0	1,147
1968 ¹	339	37.46	75,418	0.45	30.0	1,129
1969 ¹	369	37.81	83,026	0.44	31.4	1,176
1970 ¹	420	39.22	89,116	0.47	32.8	1,280
1971	430	33.41	97,290	0.44	33.9	1,269
1972	462	34.05	108,629	0.43	35.8	1,291
1973	503	34.69	127,372	0.39	38.9	1,292
1974	613	36.79	152,111	0.40	44.6	1,374
1975	700	37.31	171,540	0.41	49.0	1,428
1976	755	36.96	197,924	0.38	53.2	1,419
1977	857	37.42	217,879	0.39	56.6	1,513
1978	1,006	39.05	241,604	0.42	59.9	1,679
1979	1,266	42.07	276,096	0.46	65.9	1,920
1980	1,571	44.52	309,891	0.51	73.0	2,152
1981	2,124	48.74	355,994	0.60	80.9	2,625
1982	2,489	48.54	374,442	0.66	87.9	2,830
1983	2,585	47.61	405,717	0.64	92.3	2,800
1984	2,994	49.11	444,735	0.67	95.2	3,144
1985 ⁴	3,610	53.09	477,988	0.76	97.6	3,697
1986 ⁴	4,001	54.40	505,666	0.79	100.0	4,001
1987 ^r	4,307	55.62	526,730	0.82	104.7	4,111
1988 ^r	4,610	55.89	551,423	0.84	109.7	4,200
1989 ^r	4,777	54.43	564,990	0.85	114.9	4,156
1990 ^r	5,105	53.67	567,541	0.90	118.3	4,314
1991 ^p	5,184	53.24	539,955	0.96	121.5	4,265

¹ Excludes R&D in the social sciences and humanities.² Source: Table 1 for GERD data.³ Source: Bank of Canada Review, June 1992.⁴ Improved coverage and response have increased observed R&D expenditures by about 10% for these years.¹ Ne comprend pas la R-D exécutées dans le domaine des sciences sociales et humaines.² Source: Tableau 1 pour les données de la DIRD.³ Source: Revue de la Banque du Canada, juin 1992.⁴ L'amélioration du champ d'observation et du taux de réponses a permis d'augmenter les dépenses observées de R-D d'environ 10% pour ces années.

TABLE 3.

Total Intramural R&D Expenditures, by Industry, 1988 to 1992

TABLEAU 3.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon l'industrie, 1988 à 1992

Industries	1988 ^a	1989 ^a	1990 ^a	1991 ^a	1992 ⁱ	Industries
in millions of \$ - en millions de \$						
Agriculture, fishing and logging						Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	14	11	11	11	11	Agriculture
Fishing and trapping	1	1	2	2	2	Pêche et piégeage
Logging and forestry	7	8	11	8	9	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	22	20	24	21	22	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells						Mines et puits de pétrole
Metal mines	34	35	49	55	60	Mines de métaux
Other mines	9	10	9	5	6	Autres mines
Services incidental to mining	4	4	4	5	5	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	52	49	48	55	50	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	99	99	110	119	121	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing						Fabrication
Food	65	60	62	63	69	Aliments
Beverages and tobacco	9	9	11	10	10	Boissons et tabac
Rubber products	7	5	5	6	6	Produits en caoutchouc
Plastic products	17	14	14	15	16	Produits en matière plastique
Textiles	43	46	43	45	46	Textiles
Wood	20	18	42	21	22	Bois
Furniture and fixture	6	3	3	3	3	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	145	151	112	112	113	Papier et produits connexes
Printing and publishing	5	8	6	6	6	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	30	24	22	21	22	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	130	138	165	169	172	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	39	41	37	35	39	Fabrication de produits métalliques
Machinery	87	96	89	95	92	Machinerie
Aircraft and parts	421	421	455	437	429	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	102	86	80	79	81	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	97	90	155	114	123	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	720	705	712	819	764	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	37	39	41	39	41	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	299	329	362	343	343	Autre matériel électronique
Business machines	295	299	302	315	326	Machines de bureau
Other electrical products	65	63	58	54	61	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	20	20	16	15	14	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	130	131	152	158	144	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	134	177	237	249	286	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	201	199	194	201	213	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	52	62	66	66	70	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	26	25	27	24	26	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	3,199	3,260	3,470	3,515	3,536	Total, fabrication
Construction	7	8	14	14	15	Construction
Utilities						Services publics
Transportation and storage	21	20	19	21	21	Transport et entreposage
Communication	100	118	140	140	139	Communications
Electrical power	231	233	238	263	267	Énergie électrique
Other utilities	3	5	6	7	7	Autres services publics
Total utilities	355	376	403	430	434	Total, services publics
Trade						Commerce
Wholesale trade	130	164	158	152	149	Commerce de gros
Retail trade	18	19	21	17	18	Commerce de détail
Total trade	148	183	179	170	167	Total, commerce
Finance and insurance	125	149	186	181	189	Finances et assurances
Services						Services
Computer and related services	222	254	255	262	280	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	359	355	385	385	404	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	24	25	32	34	42	Bureaux de conseils en gestion
Other services	49	48	48	53	55	Autres industries des services
Total services	654	682	720	734	781	Total, services
Total all industries	4,610	4,777	5,105	5,184	5,265	Total, toutes les industries

TABLE 4.

Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1988 to 1990

Province	1988'	1989'	1990
in millions of \$ - en millions de \$			
Newfoundland	9	10	7
Prince Edward Island	2	2	3
Nova Scotia	61	38	29
New Brunswick	77	80	46
Québec	1,173	1,253	1,389
Ontario	2,683	2,741	2,837
Manitoba	36	44	49
Saskatchewan	40	45	49
Alberta	256	268	323
British Columbia	262	289	369
Yukon and Northwest Territories	11	7	4
Total	4,610	4,777	5,105
Metropolitan areas			
Montréal	989	1,066	1,198
Toronto	1,220	1,241	1,337

TABLEAU 4.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1988 à 1990

Province	1988'	1989'	1990
in millions of \$ - en millions de \$			
Terre-Neuve			
Île-du-Prince-Édouard			
Nouvelle-Écosse			
Nouveau-Brunswick			
Québec			
Ontario			
Manitoba			
Saskatchewan			
Alberta			
Colombie-Britannique			
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest			
Total			
Régions métropolitaines			
Montréal			
Toronto			

TABLE 5.

Current Intramural R&D Expenditures, by Province, 1988 to 1990

Province	1988'	1989'	1990
in millions of \$ - en millions de \$			
Newfoundland	8	8	6
Prince Edward Island	2	1	2
Nova Scotia	34	27	26
New Brunswick	23	36	29
Québec	1,027	1,095	1,232
Ontario	2,364	2,442	2,534
Manitoba	33	39	39
Saskatchewan	36	41	44
Alberta	205	218	260
British Columbia	225	262	306
Yukon and Northwest Territories	11	7	4
Total	3,968	4,176	4,479
Metropolitan areas			
Montréal	870	941	1,060
Toronto	1,090	1,120	1,203

TABLEAU 5.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1988 à 1990

Province	1988'	1989'	1990
in millions of \$ - en millions de \$			
Terre-Neuve			
Île-du-Prince-Édouard			
Nouvelle-Écosse			
Nouveau-Brunswick			
Québec			
Ontario			
Manitoba			
Saskatchewan			
Alberta			
Colombie-Britannique			
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest			
Total			
Régions métropolitaines			
Montréal			
Toronto			

TABLE 6.

Total Intramural R&D Expenditures for Québec, by Selected Industries, 1988 to 1990

TABLEAU 6.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour le Québec, selon certaines industries, 1988 à 1990

Selected industries	1988 ^a	1989 ^a	1990	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$				
Agriculture, fishing and logging	5	5	8	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	8	11	10	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food, beverages and tobacco	17	16	14	Aliments, boissons et tabac
Rubber and plastic products	7	6	5	Produits en caoutchouc et plastique
Textiles	14	12	10	Textiles
Wood	2	1	-	Bois
Furniture and fixture	2	2	2	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	49	55	50	Papier et produits connexes
Printing and publishing	1	2	1	Imprimerie et édition
Primary metals	44	47	66	Métaux semi-transformés
Fabricated metal products	9	9	10	Fabrication de produits métalliques
Machinery	26	29	26	Machinerie
Aircraft and parts	216	230	231	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	4	4	4	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	94	83	153	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment, Electronic parts and components, and Other electronic equipment	167	177	180	Équipement de télécommunication, Pièces et composants électroniques, et Autre matériel électronique
Business machines	51	32	26	Machines de bureau
Other electrical products	13	11	16	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	3	4	3	Produits minéraux non métalliques
Pharmaceutical and medicine	48	77	112	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	48	53	57	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	15	18	17	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	6	7	6	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	836	875	989	Total, fabrication
Construction	1	3	3	Construction
Utilities	x	x	x	Services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	25	55	52	Commerce de gros
Retail trade	1	1	1	Commerce de détail
Total trade	26	56	53	Total, commerce
Finance and insurance	x	x	x	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	36	36	43	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	77	85	92	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	4	4	6	Bureaux de conseils en gestion
Other services	7	4	6	Autres industries des services
Total services	123	128	148	Total, services
Total all industries	1,173	1,253	1,389	Total, toutes les industries

TABLE 7.

Total Intramural R&D Expenditures for Ontario, by
Selected Industries, 1988 to 1990

TABLEAU 7.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, pour l'Ontario,
selon certaines industries, 1988 à 1990

Selected industries	1988'	1989'	1990	Certaines industries
in millions of \$ - en millions de \$				
Agriculture, fishing and logging	7	7	7	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	11	12	11	Mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food, beverages and tobacco	51	48	52	Aliments, boissons et tabac
Rubber and plastic products	14	12	11	Produits en caoutchouc et plastique
Textiles	27	32	31	Textiles
Wood	9	8	1	Bois
Furniture and fixture	3	1	-	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	16	17	13	Papier et produits connexes
Printing and publishing	2	5	3	Imprimerie et édition
Primary metals	109	107	105	Métaux semi-transformés
Fabricated metal products	25	28	22	Fabrication de produits métalliques
Machinery	39	41	38	Machinerie
Aircraft and parts	171	175	216	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	96	79	71	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	2	5	1	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment, Electronic parts and components, and Other electronic equipment	819	798	813	Équipement de télécommunication, Pièces et composants électroniques, et Autre matériel électronique
Business machines	231	251	263	Machines de bureau
Other electrical products	46	44	35	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	16	15	13	Produits minéraux non métalliques
Pharmaceutical and medicine	76	89	116	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	133	127	119	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	31	34	34	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	79	81	83	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1,994	1,998	2,042	Total, fabrication
Construction	3	4	6	Construction
Utilities	x	x	x	Services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	79	80	74	Commerce de gros
Retail trade	13	14	16	Commerce de détail
Total trade	92	94	90	Total, commerce
Finance and insurance	x	x	x	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	146	174	164	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	150	127	135	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	11	13	14	Bureaux de conseils en gestion
Other services	23	25	24	Autres industries des services
Total services	329	339	338	Total, services
Total all industries	2,683	2,741	2,837	Total, toutes les industries

TABLE 8.

Current Intramural R&D Expenditures as a Percent of
Performing Company Sales, by Industry, 1988 to 1990

TABLEAU 8.

Dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D, exprimées en
pourcentage des ventes de la société exécutante, selon
l'industrie, 1988 à 1990

Industries	1988'	1989'	1990	Industries
percent of company sales				
en pourcentage des ventes de la société				
Agriculture, fishing and logging				Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	5.5	4.8	4.3	Agriculture
Fishing and trapping	25.2	18.0	49.0	Pêche et piégeage
Logging and forestry	2.0	1.7	1.9	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	5.2	4.5	4.5	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells				Mines et puits de pétrole
Metal mines	0.5	0.5	0.5	Mines de métaux
Other mines	0.6	0.5	0.7	Autres mines
Services incidental to mining	1.1	1.2	1.2	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	0.8	0.5	0.4	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	0.6	0.5	0.5	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing				Fabrication
Food	0.2	0.2	0.2	Aliments
Beverages and tobacco	0.2	0.2	0.2	Boissons et tabac
Rubber products	0.3	0.2	0.4	Produits en caoutchouc
Plastic products	1.2	1.4	1.7	Produits en matière plastique
Textiles	1.1	1.3	1.3	Textiles
Wood	0.6	0.5	0.2	Bois
Furniture and fixture	1.5	1.0	1.0	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	0.3	0.3	0.4	Papier et produits connexes
Printing and publishing	1.8	2.3	1.5	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	0.3	0.2	0.3	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	0.9	0.9	1.1	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	1.2	1.2	1.2	Fabrication de produits métalliques
Machinery	2.6	2.8	3.0	Machinerie
Aircraft and parts	15.0	13.8	12.6	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	0.3	0.2	0.2	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	8.9	4.0	10.0	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	17.1	15.6	19.9	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	5.5	7.2	7.5	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	11.2	11.2	12.4	Autre matériel électronique
Business machines	3.4	3.6	3.5	Machines de bureau
Other electrical products	1.4	1.3	1.2	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	0.6	0.6	0.6	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	0.5	0.5	0.6	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	4.0	4.3	4.8	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	1.3	1.3	1.4	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	2.5	2.3	2.4	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	2.3	2.5	3.4	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1.5	1.5	1.7	Total, fabrication
Construction	1.4	1.2	1.7	Construction
Utilities				Services publics
Transportation and storage	0.1	0.1	0.2	Transport et entreposage
Communication	0.8	0.9	0.9	Communications
Electrical power	1.1	1.1	1.1	Énergie électrique
Other utilities	0.1	0.2	0.2	Autres services publics
Total utilities	0.6	0.7	0.7	Total, services publics
Trade				Commerce
Wholesale trade	1.4	1.5	1.4	Commerce de gros
Retail trade	0.3	0.3	0.4	Commerce de détail
Total trade	0.9	1.0	1.1	Total, commerce
Finance and insurance	0.7	0.7	0.5	Finances et assurances
Services				Services
Computer and related services	12.6	9.9	14.4	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	16.2	15.6	16.8	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	3.6	3.4	5.8	Bureaux de conseils en gestion
Other services	6.3	6.7	5.7	Autres industries des services
Total services	12.0	10.9	13.2	Total, services
Total all industries	1.4	1.4	1.5	Total, toutes les industries

TABLE 9.

Sources of Funds for Intramural R&D, by Industry, 1990

TABLEAU 9.

Sources de financement affectées à la R-D intra-muros, selon l'industrie, 1990

Industries	Canadian performing company	Federal government	Other Canadian sources	Foreign sources	Total	Industries
	Société exécutante canadienne	Administration fédérale	Autres sources canadiennes	Sources étrangères		
in millions of \$ - en millions de \$						
Agriculture, fishing and logging						Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	7	x	x	2	11	Agriculture
Fishing and trapping	1	x	x	-	2	Pêche et piégeage
Logging and forestry	1	4	5	-	11	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	10	6	7	2	24	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells						Mines et puits de pétrole
Metal mines	34	x	x	x	49	Mines de métaux
Other mines	5	x	x	x	9	Autres mines
Services incidental to mining	4	-	-	-	4	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	28	1	18	1	48	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	72	8	28	2	110	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing						Fabrication
Food	58	1	2	1	62	Aliments
Beverages and tobacco	10	x	x	x	11	Boissons et tabac
Rubber products	5	x	-	x	5	Produits en caoutchouc
Plastic products	12	--	x	x	14	Produits en matière plastique
Textiles	40	1	x	x	43	Textiles
Wood	5	15	22	-	42	Bois
Furniture and fixture	3	x	x	-	3	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	76	7	x	x	112	Papier et produits connexes
Printing and publishing	5	x	x	x	6	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	21	x	x	-	22	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	136	4	4	21	165	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	31	4	x	x	37	Fabrication de produits métalliques
Machinery	73	6	4	6	89	Machinerie
Aircraft and parts	313	104	2	36	455	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	71	5	--	3	80	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	145	10	-	--	155	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	260	4	x	x	712	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	33	3	x	x	41	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	192	69	68	33	362	Autre matériel électronique
Business machines	79	4	4	215	302	Machines de bureau
Other electrical products	48	3	3	4	58	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	12	1	x	x	16	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	115	x	x	x	152	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	211	2	11	13	237	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	146	3	18	26	194	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	43	11	9	2	66	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	24	2	1	-	27	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	2,171	263	254	782	3,470	Total, fabrication
Construction	11	1	1	--	14	Construction
Utilities						Services publics
Transportation and storage	14	3	x	x	19	Transport et entreposage
Communication	137	2	x	x	140	Communications
Electrical power	178	9	x	x	238	Énergie électrique
Other utilities	4	--	x	x	6	Autres services publics
Total utilities	333	15	51	4	403	Total, services publics
Trade						Commerce
Wholesale trade	122	6	x	x	158	Commerce de gros
Retail trade	18	-	x	x	21	Commerce de détail
Total trade	141	6	8	24	179	Total, commerce
Finance and insurance	175	3	6	2	186	Finances et assurances
Services						Services
Computer and related services	178	24	33	19	255	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	144	48	133	60	385	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	17	8	5	2	32	Bureaux de conseils en gestion
Other services	21	6	13	7	48	Autres industries des services
Total services	361	86	185	88	720	Total, services
Total all industries	3,273	387	541	904	5,105	Total, toutes les industries

TABLE 10.

Number of R&D Performers, by Industry and by Country of Control, 1990

Country of control - Pays du contrôle					
Industries	Canada	U.S.	Other	Total	Industries
		É.-U.	Autres étranger		
number - nombre					
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	43	2	4	49	Agriculture
Fishing and trapping	12	-	-	12	Pêche et piégeage
Logging and forestry	12	-	-	12	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	67	2	4	73	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	4	2	4	10	Mines de métaux
Other mines	8	-	-	8	Autres mines
Services incidental to mining	8	-	-	8	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	16	3	-	19	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	36	5	4	45	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	55	19	4	78	Aliments
Beverages and tobacco	6	1	1	8	Boissons et tabac
Rubber products	11	5	1	17	Produits en caoutchouc
Plastic products	37	4	1	42	Produits en matière plastique
Textiles	20	5	5	30	Textiles
Wood	16	1	2	19	Bois
Furniture and fixture	14	1	-	15	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	25	7	3	35	Papier et produits connexes
Printing and publishing	15	-	1	16	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	9	-	-	9	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	13	4	-	17	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	123	17	6	146	Fabrication de produits métalliques
Machinery	184	11	11	206	Machinerie
Aircraft and parts	8	7	2	17	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	29	11	4	44	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	13	1	1	15	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	14	5	2	21	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	55	5	1	61	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	73	8	7	88	Autre matériel électronique
Business machines	76	6	-	82	Machines de bureau
Other electrical products	76	13	9	98	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	26	3	4	33	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	17	2	4	23	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	35	16	15	66	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	83	42	26	151	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	118	10	5	133	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	90	4	2	96	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	1,241	208	117	1,566	Total, fabrication
Construction	49	2	2	53	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	13	-	-	13	Transport et entreposage
Communication	21	2	1	24	Communications
Electrical power	8	-	-	8	Énergie électrique
Other utilities	10	-	-	10	Autres services publics
Total utilities	52	2	1	55	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	269	24	25	318	Commerce de gros
Retail trade	41	1	-	42	Commerce de détail
Total trade	310	25	25	360	Total, commerce
Finance and insurance	80	4	3	87	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	470	5	5	480	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	500	7	5	512	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	95	1	2	98	Bureaux de conseils en gestion
Other services	126	2	2	130	Autres industries des services
Total services	1,191	15	14	1,120	Total, services
Total all industries	3,026	263	170	3,459	Total, toutes les industries

TABLEAU 10.

Nombre d'exécutants de R-D, selon l'industrie et le pays du contrôle, 1990

TABLE 11.

Number of Persons Engaged in R&D, by Industry and by Occupational Category, 1990

TABLEAU 11.

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon l'industrie et la catégorie d'occupation, 1990

Industries	Professionals Professionnels	Technicians Techniciens	Other Autres	Total	Industries
person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)					
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	55	65	75	195	Agriculture
Fishing and trapping	15	10	10	35	Pêche et piégeage
Logging and forestry	65	15	25	105	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	140	90	110	340	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	150	165	30	345	Mines de métaux
Other mines	30	35	10	75	Autres mines
Services incidental to mining	20	20	5	45	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	165	85	55	300	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	365	305	95	765	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	415	250	90	755	Aliments
Beverages and tobacco	55	50	20	125	Boissons et tabac
Rubber products	40	25	20	85	Produits en caoutchouc
Plastic products	65	65	45	175	Produits en matière plastique
Textiles	255	205	100	565	Textiles
Wood	110	85	55	250	Bois
Furniture and fixture	25	20	10	50	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	395	425	255	1,075	Papier et produits connexes
Printing and publishing	75	30	10	115	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	135	100	20	255	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	425	475	205	1,105	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	225	255	85	565	Fabrication de produits métalliques
Machinery	540	355	275	1,170	Machinerie
Aircraft and parts	1,805	1,050	870	3,725	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	500	400	245	1,145	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	455	225	380	1,060	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	4,645	970	1,140	6,755	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	290	185	50	525	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	2,895	1,255	410	4,565	Autre matériel électronique
Business machines	2,365	605	250	3,220	Machines de bureau
Other electrical products	410	270	75	755	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	75	55	25	150	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	445	475	105	1,025	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	905	370	305	1,580	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	1,195	615	205	2,020	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	540	290	80	910	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	160	170	45	380	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	19,465	9,265	5,360	34,090	Total, fabrication
Construction	80	70	15	165	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	100	85	50	230	Transport et entreposage
Communication	890	380	160	1,435	Communications
Electrical power	910	615	315	1,840	Énergie électrique
Other utilities	35	10	10	55	Autres services publics
Total utilities	1,935	1,085	535	3,560	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	1,065	590	305	1,955	Commerce de gros
Retail trade	295	115	40	455	Commerce de détail
Total trade	1,355	710	345	2,410	Total, commerce
Finance and insurance	610	1,275	225	2,110	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	2,230	1,280	325	3,840	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	2,520	1,465	790	4,775	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	290	160	65	515	Bureaux de conseils en gestion
Other services	335	270	65	665	Autres industries des services
Total services	5,375	3,175	1,245	9,795	Total, services
Total all industries	29,330	15,970	7,935	53,240	Total, toutes les industries

TABLE 12.

Professional Personnel Engaged in R&D, by Industry and by Degree Level, 1990

TABLEAU 12.

Personnel professionnel affecté à la R-D, selon l'industrie et le niveau du diplôme universitaire, 1990

Industries	Bachelor's Baccalauréat	Master's Maîtrise	Doctorate Doctorat	Total	Industries
person-years (rounded to nearest 5) années-personnes (arrondies au 5 près)					
Agriculture, fishing and logging					Agriculture, pêche et exploitation forestière
Agriculture	45	--	10	55	Agriculture
Fishing and trapping	15	-	-	15	Pêche et piégeage
Logging and forestry	50	10	5	65	Exploitation forestière
Total agriculture, fishing and logging	110	15	15	140	Total, agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells					Mines et puits de pétrole
Metal mines	85	20	45	150	Mines de métaux
Other mines	25	5	5	30	Autres mines
Services incidental to mining	20	-	-	20	Services miniers
Crude petroleum and natural gas	75	35	55	165	Pétrole brut et gaz naturel
Total mining and oil wells	205	60	105	365	Total, mines et puits de pétrole
Manufacturing					Fabrication
Food	275	65	75	415	Aliments
Beverages and tobacco	35	10	10	55	Boissons et tabac
Rubber products	25	-	15	40	Produits en caoutchouc
Plastic products	65	5	-	65	Produits en matière plastique
Textiles	145	55	50	255	Textiles
Wood	55	25	30	110	Bois
Furniture and fixture	25	-	-	25	Meubles et articles d'ameublement
Paper and allied products	175	85	130	395	Papier et produits connexes
Printing and publishing	70	5	-	75	Imprimerie et édition
Primary metals (ferrous)	85	35	10	135	Métaux semi-transformés (ferreux)
Primary metals (non-ferrous)	170	110	145	425	Métaux semi-transformés (non ferreux)
Fabricated metal products	195	30	5	225	Fabrication de produits métalliques
Machinery	445	70	25	540	Machinerie
Aircraft and parts	1,455	285	70	1,805	Aéronefs et pièces
Motor vehicle, parts and accessories	430	55	15	500	Véhicules automobiles, pièces et accessoires
Other transportation equipment	345	100	10	455	Autre matériel de transport
Telecommunication equipment	3,090	1,250	305	4,645	Équipement de télécommunication
Electronic parts and components	240	45	5	290	Pièces et composants électroniques
Other electronic equipment	2,185	565	145	2,895	Autre matériel électronique
Business machines	1,820	435	115	2,365	Machines de bureau
Other electrical products	340	55	20	410	Autre matériel électrique
Non-metallic mineral products	55	10	10	75	Produits minéraux non métalliques
Refined petroleum and coal products	185	95	165	445	Produits raffinés du pétrole et du charbon
Pharmaceutical and medicine	425	185	295	905	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	745	200	250	1,195	Autres produits chimiques
Scientific and professional equipment	355	105	75	540	Matériel scientifique et professionnel
Other manufacturing industries	145	10	5	160	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	13,585	3,885	1,995	19,465	Total, fabrication
Construction	55	25	-	80	Construction
Utilities					Services publics
Transportation and storage	70	20	10	100	Transport et entreposage
Communication	655	175	60	890	Communications
Electrical power	400	240	265	910	Énergie électrique
Other utilities	25	5	-	35	Autres services publics
Total utilities	1,155	445	335	1,935	Total, services publics
Trade					Commerce
Wholesale trade	810	195	55	1,065	Commerce de gros
Retail trade	265	25	5	295	Commerce de détail
Total trade	1,080	220	60	1,355	Total, commerce
Finance and insurance	420	135	55	610	Finances et assurances
Services					Services
Computer and related services	1,850	295	85	2,230	Services informatiques et connexes
Engineering and scientific services	1,575	485	460	2,520	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Management consulting services	215	55	20	290	Bureaux de conseils en gestion
Other services	190	55	85	335	Autres industries des services
Total services	3,830	890	650	5,375	Total, services
Total all industries	20,440	5,675	3,215	29,330	Total, toutes les industries

TABLE 13.

Number of Persons Engaged in R&D, by Province and by Occupational Category, 1990

Province	Professionals	Other	Total	Province
	Professionnels	Autres		
person-years (rounded to nearest 5)				
années-personnes (au 5 près)				
Newfoundland	50	45	95	Terre-Neuve
Prince Edward Island	10	20	30	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	180	200	380	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	145	225	370	Nouveau-Brunswick
Québec	7,245	6,885	14,125	Québec
Ontario	17,185	12,870	30,055	Ontario
Manitoba	305	315	620	Manitoba
Saskatchewan	275	325	600	Saskatchewan
Alberta	1,540	1,230	2,770	Alberta
British Columbia	2,390	1,795	4,185	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	10	--	10	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	29,330	23,910	53,240	Total
Metropolitan areas				Régions métropolitaines
Montréal	6,120	5,180	11,300	Montréal
Toronto	7,720	6,375	14,095	Toronto

TABLEAU 13.

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la province et la catégorie d'occupation, 1990

TABLE 14.

Number of Persons Engaged in R&D, by Industry Group and by Region, 1990

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon le groupe d'industries et la région, 1990

Industry group	Québec	Ontario	Alberta	British Columbia	Other provinces ¹	Total	Groupe d'industries
				Colombie- Britannique	Autres provinces ¹		
person-years (rounded to nearest 5) - années-personnes (au 5 près)							
Agriculture, fishing and logging	85	140	15	70	25	340	Agriculture, pêche et exploitation forestière
Mining and oil wells	125	90	390	95	65	765	Mines et puits de pétrole
Manufacturing	9,565	20,345	1,290	1,835	1,060	34,090	Fabrication
Construction	55	80	10	5	10	165	Construction
Utilities	1,315	1,805	60	230	150	3,560	Services publics
Trade	700	1,235	95	130	255	2,410	Commerce
Finance and insurance	145	1,745	50	135	35	2,110	Finances et assurances
Services	2,135	4,615	860	1,680	505	9,795	Services
Total	14,125	30,055	2,770	4,185	2,105	53,240	Total

¹ Includes the Yukon and the Northwest Territories.¹ Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

FOR FURTHER READING

Selected Publications
from Statistics Canada

LECTURES SUGGÉRÉES

Choisies parmi les publications
de Statistique Canada

Title

Science Statistics (Catalogue 88-001) - Price: Canada, \$7.10 per issue, \$71.00 per year, United States, \$8.50 per issue, \$85.00 per year, other countries, \$9.90 per issue, \$99.00 per year.

The 8 issues for 1992 (Volume 16) are:

No. 1 R&D Expenditures of the Private Non-Profit Organizations, 1990

No. 2 Industrial Research and Development Expenditures, 1983 to 1992

No. 3 Total Spending on Research and Development in Canada, 1971-1992

No. 4 Federal Government Expenditures on Scientific Activities, 1992-93

No. 5 The Provincial Distribution of R&D in Canada, 1979 to 1990

No. 6 Federal Government Personnel Engaged in Scientific and Technological (S&T) Activities, 1984-85 to 1992-93

No. 7 The Provincial Research Organizations, 1991

No. 8 R&D Expenditures of the Private Non-Profit Organizations, 1991

Industrial Research and Development, 1992 Intentions (with 1991 preliminary estimates and 1990 actual expenditures) (Catalogue 88-202). Price: Canada, \$44.00, United States, \$53.00, other countries, \$62.00.

Titre

Statistiques des sciences (88-001 au catalogue) - Prix: Canada, 7,10 \$ par numéro, 71,00 \$ par année, États-Unis, 8,50 \$ par numéro, 85,00 \$ par année, autres pays, 9,90 \$ par numéro, 99,00 \$ par année.

Les 8 numéros pour 1992 (volume 16) sont:

No. 1 Dépenses au titre de la R-D des organismes privés sans but lucratif, 1990

No. 2 Dépenses encourues au titre de la recherche et du développement industriels de 1983 à 1992.

No. 3 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1971 à 1992

No. 4 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 1992-93.

No. 5 Répartition provinciale de la R-D au Canada, 1979 à 1990.

No. 6 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques, 1984-85 à 1992-93.

No. 7 Les organismes de recherche provinciaux, 1991

No. 8 Dépenses au titre de la R-D des organismes privés sans but lucratif, 1991

Recherche et développement industriels, Perspective 1992 (avec des estimations provisoires pour 1991 et des dépenses réelles pour 1990) (88-202 au catalogue). Prix: Canada, 44,00 \$, États-Unis, 53,00 \$, autres pays, 62,00 \$.

To order a publication you may telephone 1-613-951-7277 or use facsimile number 1-613-951-1584. For toll free in Canada only telephone 1-800-267-6677. When ordering by telephone or facsimile a written confirmation is not required.

Pour obtenir une publication veuillez téléphoner au 1-613-951-7277 ou utiliser le numéro du télécopieur 1-613-951-1584. Pour appeler sans frais, au Canada, composez le 1-800-267-6677. Il n'est pas nécessaire de nous faire parvenir une confirmation pour une commande passée par téléphone ou télécopieur.

Working Papers

Price Indexes for Canadian Industrial Research and Development Expenditures, (Catalogue ST-92-01). Price: \$35.00.

Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), National 1963 to 1992, and by province, 1979-1990, (Catalogue ST-92-02). Price: \$35.00.

Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1990-91, (Catalogue ST-92-03). Price: \$35.00.

These working papers are available from the Science and Technology Section of Statistics Canada, please contact:

Science and Technology Section

Services, Science and Technology Division

Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

(613) 951-9662

Documents de travail

Indices de prix pour la déflation des dépenses de recherche et de développement industriels au Canada, (ST-92-01 au catalogue). Prix: 35,00 \$.

Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), nationale 1963 à 1992, par province, 1979 à 1990, (ST-92-02 au catalogue). Prix: 35,00 \$.

Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1990-1991, (ST-92-03 au catalogue). Prix: 35,00 \$.

Ces documents de travail sont disponibles à la section des sciences et de la technologie. Pour commander, veuillez contacter:

Section des sciences et de la technologie

Division des services, des sciences et de la technologie,

Statistique Canada
Ottawa, (Ontario)
K1A 0T6

Tél: (613) 951-9662

ORDER FORM

Statistics Canada Publications

MAIL TO:

**Publication Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario, K1A 0T6**

(Please print)

Company _____

Department _____

Attention _____

Address _____

City _____ Province _____

Postal Code _____ Tel. _____

FAX TO: (613) 951-1584

This fax will be treated as an original order. Please do not send confirmation.

METHOD OF PAYMENT

- ☐ Purchase Order Number (please enclose) _____
- ☐ Payment enclosed \$ _____
- ☐ Bill me later (max. \$500)

Charge to my: ☐ MasterCard ☐ VISA

Account Number Expiry Date

--	--	--	--	--

Signature _____

Client Reference Number _____

[illegible]

	SUBTOTAL	
Canadian customers add 7% Goods and Services Tax.	GST (7%)	
Please note that discounts are applied to the price of the publication and not to the total amount which might include special shipping and handling charges and the GST.	GRAND TOTAL	

Cheque or money order should be made payable to the Receiver General for Canada/Publications. Canadian clients pay in Canadian funds. Clients from the United States and other countries pay total amount in US funds drawn on a US bank.

or faster service



1-800-267-6677



VISA and MasterCard Accounts

PF
03681
1991-01



Version française de ce bon de commande disponible sur demande



Statistics Canada Statistique Canada

Canada



Pour un service plus rapide, composez	 1-800-267-6677 	Comptes VISA et MasterCard	PF 03681 1991-01
---------------------------------------	---	----------------------------	------------------------

HIRE OUR TEAM OF RESEARCHERS FOR \$53 A YEAR



NOTRE ÉQUIPE DE CHERCHEURS EST À VOTRE SERVICE POUR 53\$ PAR ANNÉE

Subscribing to **Perspectives on Labour and Income** is like having a complete research department at your disposal. Solid facts. Unbiased analysis. Reliable statistics.

But **Perspectives** is more than just facts and figures. It offers authoritative insights into complex labour and income issues, analysing the statistics to bring you simple, clear summaries of where the labour market and income distributions are headed.

Our team of experts is working to bring you the latest labour and income data. Each quarterly issue has:

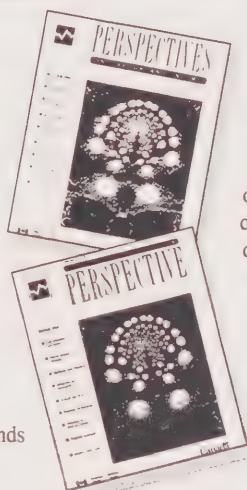
- topical articles on current labour and income trends
- more than 50 key labour and income indicators
- a review of ongoing research projects
- information on new survey results

As a special bonus, twice a year you will also receive a Labour Market Review, giving you up-to-the-minute analysis and data of how the labour market has performed over the last six months or year.

And all for only \$53.00.

Thousands of Canadian professionals turn to **Perspectives** to discover new trends in labour and income and to stay up-to-date on the latest research findings. As a subscriber, you will get the inside story.

We know you'll find **Perspectives** indispensable. **GUARANTEED.** If you aren't convinced after reading your first issue, we'll give you a **FULL REFUND** on all outstanding issues. Order your subscription to **Perspectives** today.



S'abonner à **L'emploi et le revenu en perspective**, c'est disposer d'une division entière de chercheurs à votre service. Des faits solides. Des analyses objectives. Des statistiques fiables.

La publication n'a pas que des faits et des chiffres. Elle offre également des analyses de fond sur des questions complexes touchant l'emploi et le revenu, de façon à fournir des indications claires et précises sur les tendances actuelles du marché du travail et de la répartition des revenus.

Notre équipe de spécialistes travaille activement afin de mettre à votre disposition des données actuelles sur l'emploi et le revenu. Dans chacun des numéros trimestriels, vous trouverez

- des articles de fond rédigés par des spécialistes de l'emploi et du revenu;
- plus de 50 indicateurs clés de l'emploi et du revenu;

- un aperçu des projets de recherche en cours;
- de l'information provenant des nouvelles enquêtes.

En plus, vous recevrez une revue du marché du travail, un supplément publié deux fois par année.

Tout cela pour 53 \$ seulement!

Des milliers de professionnels au Canada consultent **Perspective** pour connaître les tendances de l'emploi et du revenu, ainsi que les plus récents résultats de recherche. Votre abonnement vous permettra de connaître tous les faits.

Nous savons que **L'emploi et le revenu en perspective** deviendra pour vous un outil indispensable. Nous le garantissons. Si vous n'êtes pas satisfaits après avoir lu le premier numéro, nous vous **REMBOURSERONS** le montant payé pour les numéros à venir. Abonnez-vous à **Perspective** dès aujourd'hui.

ORDER NOW!

For only \$53 (plus \$3.71 GST) you will receive the latest labour and income research (4 issues per year). Subscription rates are US\$64 for U.S. customers and US\$74 for customers outside North America. Fax your Visa or MasterCard order to: 613-951-1584

Call toll free:

1-800-267-6677

Or mail to:
Publication Sales and Service
Statistics Canada
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Or contact your nearest
Statistics Canada Reference
Centre listed in this
publication.

ABONNEZ-VOUS DÈS MAINTENANT!

Pour 53 \$ seulement (plus 3,71 \$ de TPS), vous recevrez les plus récentes recherches sur l'emploi et le revenu (quatre numéros par année). L'abonnement est de 64 \$ US aux États-Unis et de 74 \$ US à l'extérieur de l'Amérique du Nord. Faites parvenir votre commande par télécopieur (Visa ou MasterCard) : 613-951-1584

par téléphone (sans frais) :

1-800-267-6677

par courrier :
Publications - Ventes et services
Statistique Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0T6
ou contactez le bureau de Statistique
Canada le plus proche.
(Voir la liste dans la
présente publication.)

Now More Than Ever, Strategic Planning Requires Reliable Trade Information . . .

. . . And We've Got It.

At the International Trade Division, Statistics Canada, we edit, compile and analyse data from hundreds of thousands of Customs documents each month. Available on tape, printouts, microfiche, diskettes or publications, these statistics can serve to:

- ✓ determine market shares
- ✓ identify domestic and foreign market trends
- ✓ forecast inventory and plan production
- ✓ describe merchandise trade

Do You Need A Special Report Designed To Meet Your Specific Needs?

We've Got It.

If you are interested in one commodity or a certain country you may wish a monthly, quarterly or annual report on exports/imports. We can tailor a report just for you. Data variables include:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ✓ U.S. state of destination | ✓ quantity shipped |
| ✓ mode of transport | ✓ HS class |
| ✓ country origin/destination | ✓ value of commodity shipped |

Do You Need Comprehensive World Trade Data? We've Got It!

Our World Trade Database presents a complete matrix of country to country trade flows for 160 countries, 600 commodities and 300 industries. That's the most comprehensive database of comparable trade data available today.

Do You Need a Complete Database of Timely Trade Statistics?

We've Got It!

TIERS, our new software package provides data on over 15,000 commodities for 200 countries at the most detailed level for imports and exports. It is updated monthly, just 48 hours after the data are released and allows you immediate access to quantity, value, province, year and U.S. state code variables.

Put Our Data To Work For You!

To receive a free copy of the Catalogue of Products and Services available from the International Trade Division or to talk with a technical consultant about how we can help you, please contact:

Trade Information Unit
International Trade Division
9-B2 Jean Talon Building
Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel: (613) 951-9647
Fax: (613) 951-0117

Aujourd'hui plus que jamais, la planification stratégique nécessite des renseignements fiables sur le commerce . . .

. . . Et nous les avons.

À la Division du commerce international de Statistique Canada, nous vérifions, rassemblons et analysons chaque mois les données de centaines de milliers de documents douaniers. Les statistiques sur bande, sur sortie imprimée, sur microfiche, sur disquette ou sous forme de publications peuvent servir à:

- ✓ déterminer les parts de marché
- ✓ dégager les tendances sur les marchés intérieurs et étrangers
- ✓ gérer les stocks et planifier la production
- ✓ décrire le commerce de marchandises

Avez-vous besoin d'un rapport spécial répondant parfaitement à vos besoins?

Nous l'avons!

Si vous vous intéressez à une marchandise ou à un pays particulier, un rapport mensuel, trimestriel ou annuel sur les exportations/importations vous serait peut être utile. Nous pouvons vous produire un rapport sur mesure. Les données peuvent être présentées en fonction des variables:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| ✓ état américain de destination | ✓ quantité expédiée |
| ✓ valeur des marchandises expédiées | ✓ classe du SH |
| ✓ pays d'origine/de destination | ✓ mode de transport |

Avez-vous besoin de données sur l'ensemble du commerce mondial?

Nous les avons!

Notre Base de données sur le commerce mondial donne accès à une matrice complète de données sur les flux des échanges pour 160 pays, 600 groupes de marchandises et 300 branches d'activité. Cette base de données comparables sur le commerce est la plus complète qui soit.

Avez-vous besoin d'une base de données complète offrant des statistiques actuelles sur le commerce?

Nous l'avons!

TIERS est notre nouveau progiciel donnant accès à des données très détaillées sur les importations et les exportations, et ce pour 200 pays et plus de 15,000 marchandises. Les mises à jour s'effectuent mensuellement, à peine 48 heures après la diffusion des données, ce qui vous permet d'accéder sans délai aux variables quantité, valeur, province, année et code d'état américain.

Mettez nos données à votre service!

Pour recevoir gratuitement le Catalogue des produits et services de la Division du commerce international ou pour consulter un expert technique qui vous renseignera sur ce que nous avons à vous offrir, veuillez communiquer avec:

Sous-section de l'information sur le commerce
Division du commerce international
9-B2 immeuble Jean-Talon
Tunney's Pasture
Ottawa (Ontario) K1A 0T6
Tél. : (613) 951-9647
Télec. : (613) 951-0117

550000049

JUN 9 1993

